

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Soja
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

**XXXII Reunião
de Pesquisa de
Soja da Região
Central do Brasil**
09 e 10 de agosto de 2011
São Pedro, SP



Resumos expandidos

**Adilson de Oliveira Junior
Odilon Ferreira Saraiva
Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite**
Editores Técnicos

**Embrapa Soja
Londrina, PR - 2011**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja

Rodovia Carlos João Strass, acesso Orlando Amaral, Distrito de Warta

Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR

Fone: (43) 3371 6000

Fax: (43) 3371 6100

www.cnpso.embrapa.br

sac@cnpso.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Soja

Presidente: José Renato Bouças Farias

Secretário-Executivo: Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite

Membros: Adeney de Freitas Bueno, Adilson de Oliveira Junior, Clara Beatriz Hoffmann Campo, Claudine Dinali Santos Seixas, Claudio Guilherme Portela de Carvalho, Marcelo Alvares de Oliveira, Maria Cristina Neves de Oliveira e Norman Neumaier.

Supervisão editorial: Odilon Ferreira Saraiva

Normalização bibliográfica: Ademir Benedito Alves de Lima

Editoração eletrônica: Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol e Marisa Yuri Horikawa

Capa: Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol

1ª edição

1ª impressão (2011): 700 exemplares

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Soja**

Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (32. :2011:
São Pedro, SP)
Resumos expandidos [da] XXXII Reunião de Pesquisa de Soja da
Região Central do Brasil. / -- Londrina: Embrapa Soja, 2011.
368 p.

ISBN 978-85-7033-021-5

Editores Técnicos: Adilson de Oliveira Junior, Odilon Ferreira Saraiva,
Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite.

1.Soja-Pesquisa-Brasil. I.Título.

CDD 633.3409817 (21.ed)

© Embrapa 2011

Comissão Organizadora

Presidente

Gil Miguel de Sousa Câmara (ESALQ/USP)

Secretário Executivo

Rafael Moreira Soares (Embrapa Soja)

Coordenadoria Técnico-Científica

Pedro Takao Iamamoto (ESALQ/USP)

Adeney de Freitas Bueno (Embrapa Soja)

César de Castro (Embrapa Soja)

José Baldin Pinheiro (ESALQ/USP)

José Ubirajara Vieira Moreira (Embrapa Soja)

Lílian Amorim (ESALQ/USP)

Mário Massayuki Inomoto (ESALQ/USP)

Ademir Assis Henning (Embrapa Soja)

Marcos Silveira Bernardes (ESALQ/USP)

Henrique Debiasi (Embrapa Soja)

Dionísio Luiz Pisa Gazziero (Embrapa Soja)

Pedro Valentim Marques (ESALQ/USP)

Marcelo Hirakuri (Embrapa Soja)

Coordenadoria de Captação Financeira

Patrícia Sayuri Mantovani (PECEGE/ESALQ/USP)

Sandra Maria Santos Campanini (Embrapa Soja)

Coordenadoria de Comunicação

Alicia Nascimento Aguiar (Assessoria de Comunicação/ESALQ/USP)

Caio Rodrigo Albuquerque (Assessoria de Comunicação/ESALQ/USP)

Lebna Landgraf do Nascimento (Embrapa Soja)

Suzete Regina França do Prado (Embrapa Soja)

Coordenadoria de Editoração

Adilson de Oliveira Junior (Embrapa Soja)

Odilon Ferreira Saraiva (Embrapa Soja)

Regina Maria Villas Bôas Campos Leite (Embrapa Soja)

Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol (Embrapa Soja)

Bruna Wurr Rodak (Unicentro)

Secretaria

Adriana Kinoshita Minami (Embrapa Soja)

Ivânia Aparecida Liberatti (Embrapa Soja)

Carla Paes Cardoso Cagliari Martins (PECEGE/ESALQ/USP)

Lisiane Issisaki Kamimura (PECEGE/ESALQ/USP)

Julia Arantes Marini de Moraes (PECEGE/ESALQ/USP)

Organização Geral

PECEGE/ESALQ/USP - www.pecege.esalq.usp.br

Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz (FEALQ) - www.fealq.org.br

Apresentação

Neste volume estão publicados os resumos dos trabalhos técnico-científicos apresentados na XXXII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, realizada em São Pedro, SP no período de 09 e 10 de agosto de 2011.

Esta Reunião congrega técnicos das Instituições de Pesquisa Agronômica, Assistência Técnica, Ensino, Indústria, Extensão Rural e Produtores de soja dos Estados do Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás, Tocantins, Maranhão, Bahia, Rondônia e outros estados das regiões Norte, Nordeste e Sudeste e do Distrito Federal.

Ao todo foram apresentados 112 trabalhos assim distribuídos nas Comissões Técnicas: Difusão de Tecnologia e Economia Rural (6), Ecologia, Fisiologia e Práticas Culturais (8), Entomologia (16), Fitopatologia (36), Genética e Melhoramento (30), Nutrição, Fertilidade e Biologia do Solo (6), Plantas Daninhas (2) e Tecnologia de Sementes (8).

O objetivo da reunião continua sendo o de privilegiar trabalhos que afetam mais diretamente as indicações técnicas e permitam a avaliação dos resultados das pesquisas, para o aprimoramento das Tecnologias de Produção de Soja para a Região Central do Brasil, 2012 e 2013.

Gil Miguel de Sousa Câmara
Departamento de Produção Vegetal
ESALQ/USP

Alexandre José Cattelan
Chefe-Geral
Embrapa Soja

Sumário

Comissão de Difusão de Tecnologia e Economia Rural	15
1. IMPLANTAÇÃO DA CENTRAL DE DIAGNÓSTICO PARA A CULTURA DA SOJA (BALBINOT JÚNIOR, A.A.; LIMA, D.; SILVA FILHO, P.M.; OLIVEIRA, A.B.)	17
2. TESTE DE ACEITABILIDADE MERCADOLÓGICA DE DUAS CULTIVARES DE SOJA ESPECIAIS PARA ALIMENTAÇÃO HUMANA (JUHÁSZ, A.C.P.; CIABOTTI, S.; SÁ, M.E.L.; FRONZA, V.; FARIA, R.S.; PEREIRA, R.E.M.; SILVA, A.C.B.B.)	19
3. ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS PELA REDE DE INSTITUIÇÕES PARCEIRAS DA EMBRAPA NA REGIÃO MERIDIONAL DO BRASIL, SAFRA 2010/2011 (OLIVEIRA, A.B.; LIMA, D.; BALBINOT JÚNIOR, A.A.; CARNEIRO, G.E.S.; SILVA FILHO, P.M.; PETEK, M.R.; BORGES, R.S.; MIRANDA, L.C.; BAIL, J.L.; BECKERT, O.P.; DENGLE, R.U.; GOMIDE, F.B.; DALBOSCO, M.; OLIVEIRA, W.J.; AZAMBUJA, J.R.S.).....	22
4. ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE SOJA NO CERRADO: O CASO DA FAZENDA JACUBA NO PLANALTO CENTRAL DE GOIÁS - SAFRA 2010-2011 (VELOSO, R.F.; SILVA NETO, S.P.; MALAQUIAS, J.V.; ABUD, S.; MOREIRA, C.T.; MELO, R.A.C.)	24
5. PROSPECÇÃO PARA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DA CADEIA PRODUTIVA DA SOJA NA MICRORREGIÃO DO URUCUIA, MG (MELO, R.A.C.; CORTE, J.L.D.; BORBA, M.A.C.; CAMARGOS, J.M.R.; ABUD, S.; SILVA NETO, S.P.; MOREIRA, C.T.).....	27
6. AVALIAÇÃO DA ADOÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA COM BASE NA OPINIÃO DE PRODUTORES DO DF ENTORNO (CORTE, J.L.D.; ABUD, S.; BORBA, M.A.C.; CAMARGOS, J.M.R.; MELO, R.A.C.; ROCHA, F.E.C.; SILVA NETO, S.P.; MOREIRA, C.T.).....	31
Comissão de Ecologia, Fisiologia e Práticas Culturais	35
7. PRODUTIVIDADE DE SOJA EM ARGISSOLO NA SUCESSÃO DE CULTURAS DE COBERTURA EM PLANTIO DIRETO (FINOTO, E.L.; BRANCALÃO, S.R.; PIROTTA M.Z.; REIS, M.S.; MARTINS, A.L.M.).....	37
8. CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE SOJA CULTIVADA EM ÁREAS DE REFORMA DE CANA CRUA COM DIFERENTES MANEJOS PARA DESTRUIÇÃO DE SOQUEIRA (FINOTO, E.L.; SOARES, M.B.B.; CARREGA, W.C.; MICHELOTTO, M.D.).....	40
9. PRODUÇÃO DE SOJA EM ÁREAS DE REFORMA DE CANA CRUA COM DIFERENTES MANEJOS PARA DESTRUIÇÃO DE SOQUEIRA (FINOTO, E.L.; SOARES, M.B.B.; PIROTTA, M.Z.; MARTINS, A.L.M.)	41
10. ALTERNATIVAS CULTURAIS PARA CONTROLE DO NEMATÓIDE DAS LESÕES RADICULARES DURANTE A ENTRESSAFRA DA SOJA NO MATO GROSSO (DEBIASI, H.; MORAES, M.T.; FRANCHINI, J.C.; DIAS, W.P.; SILVA, J.F.V.; RIBAS, L.N.)	46
11. SISTEMA DE MANEJO E QUALIDADE FÍSICA EM LATOSSOLO VERMELHO CULTIVADO COM SOJA (CENTURION, J.F.; OLIVEIRA, P.R.; ROSSETTI, K.V.; CENTURION, M.A.P.C.; ANDRIOLI, I.)	49
12. CULTIVARES DE SOJA PARA PRODUÇÃO DE ÓLEO EM ÁREA DE RENOVAÇÃO DE CANAVIAL EM SONORA/MS (GARCIA, R.A.; SILVA, C.J. da.)	52
13. CRESCIMENTO RADICULAR DE PLANTAS DE COBERTURA E DA SOJA EM SUCESSÃO NO SISTEMA DE SEMEADURA DIRETA (GARCIA, R.A.; ROSOLEM, C.A.).....	56
14. AVALIAÇÕES AGROMETEOROLÓGICAS PARA SUBSIDIAR ESTRATÉGIAS DE DECISÃO EM CULTIVOS DE SOJA NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS, PARÁ (MARTORANO, L.G.; EL-HUSNY, J.C.; MONTEIRO, D.C.A.; ALVES, L.W.R.; FERNANDES, P.C.C.; LIMA, R.B.M.; CHAVES, S.S.F.).....	59
Comissão de Entomologia	63
15. EFEITO DO CONTROLE DE PERCEVEJOS REALIZADO EM DIFERENTES INTENSIDADES POPULACIONAIS SOB A PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA SOJA E QUALIDADE DAS SEMENTES (BUENO, A.F.; ROGGERIA, S.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; BUENO, R.C.O.F.; FRANÇA-NETO, J.B.)	65

16. AVALIAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE MANEJO NO CONTROLE DE PERCEVEJOS, EM SOJA DE CRESCIMENTO INDETERMINADO (CORRÊA-FERREIRA, B.S.; ROGGIA, S.; BUENO, A.F.)	69
17. FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E DANOS DE PERCEVEJOS EM SOJA SUBMETIDA À APLICAÇÃO DO INSETICIDA REGULADOR DE CRESCIMENTO DIFLUBENZUROM (CORRÊA-FERREIRA, B.S. ¹ ; ROGGIA, S. ² ; BUENO, A.F. ² ; ALVES, J.B.)	73
18. CUSTO ADAPTATIVO DA RESISTÊNCIA DE <i>Bacillus thuringiensis</i> NA LAGARTA DA SOJA, <i>Anticarsia gemmatilis</i> (SOSA-GÓMEZ, D.R.; MIRANDA J.E.)	77
19. VARIABILIDADE DE RESPOSTA DE SUBPOPULAÇÕES DE <i>Euschistus heros</i> (F) A MISTURA DE TIAMETOXAM E LAMBDA CIALOTRINA (SOSA-GÓMEZ, D.R.; TAKACHI, M.T.; ALMEIDA, A.M.R.)	80
20. BIOLOGIA DE NINFAS DE MOSCA BRANCA <i>Bemisia tabaci</i> BIÓTIPO B (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) EM CULTIVARES DE SOJA (HIROSE, E.; GOBBI, A.L.; LUCINI, T.)	82
21. SELETIVIDADE DO INSETICIDA AMPLIGO A ARTRÓPODES PREDADORES DE PRAGAS NA CULTURA DA SOJA (ALBUQUERQUE, F.A.; ROCHA, A.Z.; OLIVEIRA, L.S.N.; SEMCHECHEN, P.P.L.; MULLER, D.O.; KOJIMA, E.A.R.)	85
22. EFICÁCIA DO INSETICIDA AMPLIGO NO CONTROLE DA LAGARTA <i>Pseudoplusia includens</i> (WALKER) NA CULTURA DA SOJA (ALBUQUERQUE, F.A.; ROCHA, A.Z.; OLIVEIRA, L.S.N.; SILVA, C.B.R.; BECCHI, L.K.; HASEGAWA, J.T.; SEMCHECHEN, P.P.L.; KOJIMA, E.A.R.)	88
23. EFICÁCIA DOS INSETICIDAS AMPLIGO E VOLIAM TARGO NO CONTROLE DA LAGARTA <i>Anticarsia gemmatilis</i> HÜBNER NA CULTURA DA SOJA (ALBUQUERQUE, F.A.; SILVA, C.B.R.; BECCHI, L.K.; HASEGAWA, J.T.; MULLER, D.O.; KOJIMA, E.A.R.)	91
24. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE <i>Piezodorus guildinii</i> NA CULTURA DA SOJA (SOUZA, L.A.; BARBOSA, J.C.; GRIGOLLI, J.F.J.; FRAGA, D.F.; MALDONADO JÚNIOR, W.; BUSOLI, A.C.)	94
25. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE <i>Spodoptera eridania</i> NA CULTURA DA SOJA (SOUZA, L.A.; BARBOSA, J.C.; GRIGOLLI, J.F.J.; FRAGA, D.F.; KUBOTA, M.M.; BUSOLI, A.C.)	97
26. EFEITO DE INSETICIDAS REGULADORES DE CRESCIMENTO SOBRE A SOBREVIVÊNCIA, DESEMPENHO REPRODUTIVO E ATIVIDADE ALIMENTAR DO PERCEVEJO MARROM DA SOJA (ROGGIA, S.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; BUENO, A.F.; ALVES, J.B.)	100
27. AÇÃO DE INSETICIDAS SOBRE PREDADORES DAS PRAGAS NA CULTURA DA SOJA (BELLETTINI, S.; BELLETTINI, N.M.T.; BRITO NETO, A.J. de; REZENDE, M.G.; LIMA, L. da S.P.; BISINOTI, M.)	104
28. AVALIAÇÃO DE INSETICIDAS NO CONTROLE DA LAGARTA MILITAR <i>Spodoptera frugiperda</i> (J.E. SMITH, 1797) NA CULTURA DA SOJA (BELLETTINI, S.; BELLETTINI, N.M.T.; BRITO NETO, A.J.de; FONTES, T.B.; FERREIRA, O.U.A.; NEGRÃO, E.E.Z.)	107
29. CONTROLE DA LAGARTA DA SOJA <i>Anticarsia gemmatilis</i> (HUEB., 1818) COM DIFERENTES DOSES DE INSETICIDAS (BELLETTINI, S.; BELLETTINI, N.M.T.; NISHIMURA, M.; HASHIMOTO, H.A.; CRUZ, R.M.; CURY, A.P.N.)	109
30. CONTROLE DO ÁCARO VERMELHO <i>Tetranychus desertorum</i> (BANKS, 1900) COM INSETICIDAS/ACARICIDAS NA CULTURA DA SOJA (BELLETTINI, S.; BELLETTINI, N.M.T.; NISHIMURA, M.; DEL COL NETTO, B.; FONTES NETO, D.T.; SILVA, L.H.T. da)	112
Comissão de Fitopatologia	115
31. SELEÇÃO DE LINHAGENS DE SOJA QUANTO A RESISTÊNCIA DE <i>Corynespora cassiicola</i> SAFRA 2008/2009 (MIGUEL-WRUCK, D.S.; PAES, J.M.V.; ZITO, R.K.; WRUCK, F.J.; DAMASCENO, A.G.; MOULIN, M.C.)	117
32. SELEÇÃO DE LINHAGENS DE SOJA QUANTO A RESISTÊNCIA DE <i>Corynespora cassiicola</i> SAFRA 2009/2010 (MIGUEL-WRUCK, D.S.; PAES, J.M.V.; ZITO, R.K.; WRUCK, F.J.; DAMASCENO, A.G.; MOULIN, M.C.)	120
33. AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA MANCHA ALVO DA SOJA, NA SAFRA 2010/2011, EM DIAMANTINO, MT (CARLIN, V.J.; KONAGESKI, T.F.)	123
34. AVALIAÇÃO DO FUNGICIDA CARBENDAZIN NO CONTROLE DA MANCHA ALVO DA SOJA, NA SAFRA 2010/2011, EM DIAMANTINO, MT (CARLIN, V.J.; KONAGESKI, T.F.)	126
35. AVALIAÇÃO DA MULTIPLICAÇÃO DE NEMATOIDE DO CISTO (<i>Heterodera glycines</i>) RAÇA 2, EM DIFERENTES CULTIVARES DE SOJA (CARLIN, V.J.; KONAGESKI, T.F.; VANIN, J.P.; FRÖLICH, M.)	129

36. SEVERIDADE DA PODRIDÃO VERMELHA DA RAIZ DA SOJA: CULTIVO SOB DIFERENTES MANEJOS NO CAMPO NA PRIMAVERA/VERÃO, 2009/2010 (FRANCO, H.B.J.; CENTURION, M.A.PC.; CENTURION, J.F.; BÁRBARO, L.S.; SANTOS, L.C.; OLIVEIRA, P.R.).....	132
37. SEVERIDADE DA PODRIDÃO VERMELHA DA RAIZ DA SOJA: CULTIVO SOB DIFERENTES MANEJOS EM CASA DE VEGETAÇÃO NA PRIMAVERA/VERÃO, 2009/2010 (FRANCO, H.B.J.; CENTURION, M.A.PC.; CENTURION, J.F.; BÁRBARO, L.S.; SANTOS, L.C.; OLIVEIRA, P.R.).....	135
38. PODRIDÃO VERMELHA DA RAIZ: SEVERIDADE DOS SINTOMAS RADICULARES E FOLIARES DE SOJA CULTIVADA NO OUTONO/INVERNO DE 2010 SOB DIFERENTES MANEJOS (BÁRBARO, L.S.; CENTURION, M.A.PC.; CENTURION, J.F.; CARDOSO, L.S.; OLIVEIRA, P.R.; BÁRBARO, I.M.)	138
39. SOBREVIVÊNCIA DE <i>Fusarium tucumaniae</i> : AVALIAÇÃO DA PORCENTAGEM DE PLANTAS MORTAS DE SOJA CULTIVADAS OUTONO/INVERNO DE 2010 SOB DIFERENTES MANEJOS (BÁRBARO, L.S.; CENTURION, M.A.PC.; CENTURION, J.F.; FRANCO, H.B.J.; CARDOSO, L.S.; BARBOSA, G.F)	141
40. SOBREVIVÊNCIA DE <i>Fusarium tucumaniae</i> : AVALIAÇÕES DE CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE SOJA CULTIVADA NO OUTONO/INVERNO DE 2010 SOB DIFERENTES MANEJOS (CARDOSO, L.S.; OLIVEIRA, P.R.; BARBOSA, G.F)	145
41. EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DE MOFO BRANCO (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>) EM SOJA, NO ESTADO DE GOIÁS (MEYER, M.C.; NUNES JUNIOR, J.; PIMENTA, C.B.; SEII, A.H.; NUNES SOBRINHO, J.B.; COSTA, N.B.; GUARNIERI, S.F)	148
42. EFICÁCIA DE FUNGICIDAS PARA CONTROLE DO MOFO BRANCO NA CULTURA DA SOJA NA SAFRA 2010/2011, MONTIVÍDIU - GO (CAMPOS, H.D.; SILVA, L.H.C.P.; CABRAL, D.A.C.; SILVA, J.R.C.; RIBEIRO, G.C.; SILVA, R.S.)	151
43. AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE NOVOS FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DO MOFO BRANCO (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>) DA SOJA NOS CAMPOS GERAIS (JACCOUD FILHO, D.S.; VRISMAN, C.M.; PIERRE, M.L.C.; BERGER NETO, A.; SARTORI, F.F.; CANTELE, M.A.; GRABICOSKI, E.M.G.; HENNEBERG, L.).....	154
44. EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS PARA CONTROLE DA FERRUGEM-ASIÁTICA DA SOJA, NA SAFRA 2010/11: RESULTADOS SUMARIZADOS DOS ENSAIOS COOPERATIVOS (GODOY, C.V.1; UTIAMADA, C.M.; SILVA, L.H.C.P.da; SIQUERI, F.V.; HENNING, A.A.; ROESE, A.D.; FORCELINI, C.A.; PIMENTA, C.B.; JACCOUD FILHO, D.S.; RAMOS JUNIOR, E.U.; BORGES, E.P.; DEL PONTE, E.M.; JULIATTI, F.C.; FEKSA, H.R.; CAMPOS, H.D.; NUNES JUNIOR, J.; SILVA, J.R.C.; COSTAMILAN, L.M.; NAVARINI, L.; CARNEIRO, L.C.; SATO, L.N.; CANTERI, M.G.; MADALOSSO, M.; ITO, M.A.; CUNHA, M.G.; ITO, F.; MEYER, M.C.; MELO, R.A.C.; BALARDIN, R.S.; IGARASHI, S.; SILVA, S.A.da; FURLAN, S.H.; DALLA NORA, T.; CARLIN, V.J.).....	157
45. AÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA (GUAZINA, R.A.; BORGES, E.P.; DIAS, A.R.; OLIVEIRA, J.A.R.; FERREIRA, C.B.; VIEIRA, V.L.B.; SILVA JUNIOR, W.M.; BARBOSA, L.C.; BORGES, R.A.).....	160
46. AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM DA SOJA NA SAFRA 2010/2011 EM DIAMANTINO, MT (CARLIN, V.J.; KONAGESKI, T.F)	163
47. EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>), NO ESTADO DE GOIÁS (PIMENTA, C.B.; NUNES JÚNIOR, J.; MEYER, M.C.; COSTA, N.B.; GUARNIERI, S.F.; SEII, A.H.; NUNES SOBRINHO, J.B.).....	166
48. AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>), NO ESTADO DE GOIÁS (NUNES JÚNIOR, J.; PIMENTA, C.B.; MEYER, M.C.; COSTA, N.B.; GUARNIERI, S.F.; SEII, A.H.; NUNES SOBRINHO, J.B.).....	170
49. ENSAIO COOPERATIVO PARA CONTROLE QUÍMICO DE FERRUGEM DE SOJA, SAFRA 2010/2011 - RESULTADOS DA EMBRAPA TRIGO (COSTAMILAN, L.M.; LAZZAROTTO, A.; GODOY, C.V.; UTIAMADA, C.M.).....	174
50. EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS PARA CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA, EM LONDRINA, PR (ENSAIO COOPERATIVO - SAFRA 2010/11) (UTIAMADA, G.M.C.; SATO, L.N.; YORINORI, M.A.; TAGRO, R.).....	176
51. EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA - SAFRA 2010/2011 (ABUD, S.; SILVA NETO, S.P.; MELO, R.A.C.; MOREIRA, C.T.; CORTE, J.L.D.; WEBER, F)	179
52. ENSAIO COOPERATIVO PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM DA SOJA, EM LONDRINA, PR NA SAFRA 2010/11 (GODOY, C.V.; PALAVER, L.)	182
53. AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA EM CASCAVEL, PR, NA SAFRA 2010/11 (DALLA NORA, T.; MIORANZA, F.; OLIVEIRA, L.C.).....	185

54. AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE NOVOS FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>) DA SOJA NOS CAMPOS GERAIS (JACCOUD FILHO, D.S.; VRISMAN, C.M.; PIERRE, M.L.C.; SARTORI, F.F.; CANTELE, M.A.; BERGER NETO, A.)	188
55. ENSAIO COOPERATIVO PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM DA SOJA EM CAPÃO BONITO, SP, NA SAFRA 2010/2011 (RAMOS JUNIOR, E.U.; ITO, M.A.; ITO, M.F.)	191
56. APLICAÇÕES DE FUNGICIDAS VISANDO O CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>) DA SOJA, ESTADO SÃO PAULO, safra 2010/11 (FURLAN, S.H.; FONTES, J.C.; FRANCO, D.A.S.)	194
57. CONTROLE GENÉTICO DA RESISTÊNCIA PARCIAL À FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA (MARTINS, J. A. S.; JULIATTI, F. C.)	197
58. AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO ALLER BIW EM MISTURAS COM FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>) DA SOJA (MELLO, R.P.; BERGER NETO, A.; PEROSA, A.; SARTORI, J.A.; JACCOUD FILHO, D.S.)	201
59. AVALIAÇÃO DO EFEITO DA ADIÇÃO DE BENZIMIDAZOL EM COMBINAÇÃO COM FUNGICIDAS NO INCREMENTO DE PRODUTIVIDADE NA CULTURA DA SOJA (SIQUERI, F.V.; CARRETERO, D.M.; OLIVEIRA, W.F.; ALVES, L.C.F.; KOCH, C.V.; SANTOS, P.F.)	204
60. MANEJO INTEGRADO DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA: CULTIVAR PRECOCE NK-7059 (V MAX), CULTIVADA NO ANO AGRÍCOLA 2009/2010 (BARBOSA, G.F.; CENTURION, M.A.P.C.; BÁRBARO JR.L.S.; SANTOS, L.C.)	208
61. MANEJO INTEGRADO DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA: PRODUÇÃO E QUALIDADE DE GRÃOS, ANO AGRÍCOLA 2009/2010 (BARBOSA, G.F.; CENTURION, M.A.P.C.; BÁRBARO JUNIOR, L.S.; SANTOS, L.C.; VIEIRA, B.G.T.L.)	211
62. SEVERIDADE DA FERRUGEM ASIÁTICA EM SOJA E QUALIDADE DAS SEMENTES: CULTIVAR MG/BR-46 (CONQUISTA), ANO AGRÍCOLA 2009/2010 (BARBOSA, G.F.; CENTURION, M.A.P.C.; SANTOS, L.C.; VIEIRA, B.G.T.L.; VIEIRA, R.D.)	214
63. FUNGICIDA FLUAZINAN + TIOFANATO METÍLICO (CERTEZA) NO CONTROLE DE PATÓGENOS DE SEMENTE DE SOJA E EFEITO FISIOLÓGICO NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DA SOJA (JULIATTI, F.C.; JULIATTI, F.C.A.; REY, M.S.; RESENDE, A.A.; BELOTI, I.F.; BERNARDES, M.H.D.; RODRIGUES, T.; SOUZA, S.C.R.; OLIVEIRA, A.S.; SANTOS, R.R.; CAETANO, R.L.)	217
64. EFICÁCIA DO FUNGICIDA FLUAZINAM + TIOFANATO METÍLICO NO CONTROLE DE PATÓGENOS EM SEMENTES DE SOJA (CAMPOS, H.D.; SILVA, L.H.C.P.; RIBEIRO, G.C.; SILVA, J.R.C.; SILVA, A.G.A.)	219
65. AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS NO TRATAMENTO DE SEMENTES PARA CONTROLE DE PATÓGENOS DE SOJA (ITO, M.F.; RAMOS JÚNIOR, E.U.; ITO, M.A.; SOUZA JÚNIOR, J.A.)	223
66. COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS DE PAPEL DE FILTRO E MEIO DE NEON NA DETECÇÃO DE <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (LIB.) DE BARY EM SEMENTES DE SOJA (HENNING, A.A.; BERGONSI, J.S.)	226
Comissão de Genética e Melhoramento	229
67. REGIONALIZAÇÃO DOS TESTES DE VCU - VALOR DE CULTIVO E USO DE CULTIVARES DE SOJA - TERCEIRA APROXIMAÇÃO (KASTER, M.; FARIAS, J.R.B.)	231
68. PROGRAMA SOJA LIVRE - AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA CONVENCIONAIS DA EMBRAPA NO MATO GROSSO - SAFRA 2010/11 (BROGIN, R.L.; PAGHI, I.D.; RIBAS, L.N.; ALBUQUERQUE, C.; DOMIT, L.A.; MIRANDA, L.C.; FRONZA, V.; MELLO F, O.L.; SILVA NETO, S.P.; FARIAS NETO, A.L.; UTUMI, M.M.; GODINHO, V.P.C.; BORTOLINI, C.; ROCHA, J.Q.; CARLIN, V.J.; ZAMBIASI, T.C.)	236
69. PARCERIA EMBRAPA CERRADOS E FUNDAÇÕES NA PESQUISA COM SOJA - RESULTADOS E DESAFIOS (SILVA NETO, S.P.; ABUD, S.; MELO, R.A.C.; MOREIRA, C.T.; BORBA, M.A.C.; CAMARGOS, J.M.R.; CORTE, J.L.D.; PEREIRA, M.J.Z.; WEBER, F.; AFONSO, I.)	240
70. VARIABILIDADE GENÉTICA DE ALGUNS DESCRITORES ADICIONAIS EM GENÓTIPOS DE SOJA (MATSUO, E.; SEDIYAMA, T.; CRUZ, C.D.; OLIVEIRA, R.C.T.)	243
71. ESTIMATIVA DO COEFICIENTE DE REPETIBILIDADE E DO NÚMERO DE MEDIÇÕES DO COMPRIMENTO DO HIPOCÓTILO E DO EPICÓTILO EM GENÓTIPOS DE SOJA (MATSUO, E.; SEDIYAMA, T.; CRUZ, C.D.; OLIVEIRA, R.C.T.)	246

72. ESTIMATIVA DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA O COMPRIMENTO DO HIPOCÓTILO E DO EPICÓTILO EM GENÓTIPOS DE SOJA (MATSUO, E.; SEDIYAMA, T.; CRUZ, C.D.; OLIVEIRA, R.C.T.; CADORE, L.R.)	249
73. REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA INOCULADOS ARTIFICIALMENTE COM <i>Phakopsora pachyrizi</i> EM CONDIÇÕES DE CASA DE VEGETAÇÃO (MATSUO, E.; GLASENAPP, J.S.; SEDIYAMA, T.; CRUZ, C.D.; BATISTA, R.O.; SOARES, B.A.; OLIVEIRA, R.C.T.; HAMAWAKI, O.T.)	252
74. TEMPERATURA-BASE MÍNIMA PARA CULTIVARES DE SOJA DA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL (HIRAOKA, E.Y.; FONSECA, I.B.; ABATTI, C.; BERTAGNOLI, P.F.; KUREK, A.; MATSUMOTO, M.N.; OLIVEIRA, M.A.R.; PITOL, C.; PRADO, L.C.; STECKLING, C.; ALLIPRANDINI, L.)	255
75. MODELO PARA PREVISÃO DO FLORESCIMENTO DA CULTURA DA SOJA NA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL (HIRAOKA, E.Y.; FONSECA, I.B.; ABATTI, C.; BERTAGNOLI, P.F.; KUREK, A.; MATSUMOTO, M.N.; OLIVEIRA, M.A.R.; PITOL, C.; PRADO, L.C.; STECKLING, C.; ALLIPRANDINI, L.)	257
76. AVALIAÇÃO DE COMPONENTES DE PRODUÇÃO EM SOJA DE TIPO DE CRESCIMENTO DETERMINADO E INDETERMINADO DE CICLO PRECOCE RECOMENDADOS PARA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL (CÂMARA, A.R.; CARDOSO JÚNIOR, L.A.; MELLO FILHO, O.L.; VAZ BISNETA, M.; SEII, A.H.; NUNES JÚNIOR, J.)	259
77. BRS 313 [Tieta]: INDICAÇÃO DE CULTIVO COMO FERRAMENTA PARA MANEJO DE MOFO BRANCO NO OESTE DA BAHIA (WEBER, F.; MOREIRA, J.U.V.; PIPOLO, A.E.)	262
78. CULTIVAR DE SOJA BRS 333RR: DESCRIÇÃO, COMPORTAMENTO E INDICAÇÃO PARA O CULTIVO NOS ESTADOS DO MARANHÃO, PIAUÍ E TOCANTINS (PEREIRA, M.J.Z.; MOREIRA, J.U.V.; KLEPKER, D.; MEYER, M.C.; MONTALVÁN R.A.; PIPOLO, A.E.; KASTER, M.; ARIAS, C.A.A.; CARNEIRO, G.E.S.; OLIVEIRA, M.F. de; SOARES, R.M.; ALMEIDA, A.M.R.; DIAS, W.P.; BROGIN, R.L.; FRONZA, V.; MELLO FILHO, O.L.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; ABDELNOOR, R.V.)	265
79. BRS 334RR: NOVA CULTIVAR DE SOJA (CARNEIRO, G.E.S.; PIPOLO, A.E.; GOMIDE, F.B.; ARIAS, C.A.A.; KASTER, M.; DIAS, W.P.; SOARES, R.M.; ALMEIDA, A.M.R.; OLIVEIRA, M.F. de; MOREIRA, J.U.V.; MIRANDA, L.C.; PETEK, M.R.; LIMA, D.; BROGIN, R.L.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; ABDELNOOR, R.V.; MELO, C.L.P. de; FRONZA, V.; MELLO FILHO, O.L.; PEREIRA, M.J.Z.; COSTAMILAN, L.M.)	266
80. EXTENSÃO DE INDICAÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA BRSMG 752S PARA O ESTADO DE MATO GROSSO (FRONZA, V.; ARANTES, N.E.; ZITO, R.K.; FARIAS NETO, A.L.; ZANETTI, A.L.)	268
81. EXTENSÃO DE INDICAÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA BRSMG 810C PARA OS ESTADOS DE GOIÁS E MATO GROSSO E PARA O DISTRITO FEDERAL (FRONZA, V.; ARANTES, N.E.; ZITO, R.K.; FARIAS NETO, A.L.; ZANETTI, A.L.)	271
82. EXTENSÃO DE INDICAÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA BRSMG 811CRR PARA OS ESTADOS DE GOIÁS E DE MATO GROSSO (FRONZA, V.; ARANTES, N.E.; ZITO, R.K.; FARIAS NETO, A.L.; ZANETTI, A.L.)	274
83. EXTENSÃO DE INDICAÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA BRSMG 850GRR PARA O ESTADO DE MATO GROSSO (FRONZA, V.; ARANTES, N.E.; ZITO, R.K.; FARIAS NETO, A.L.; ZANETTI, A.L.)	276
84. EXTENSÃO DE INDICAÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA BRS FAVORITA RR PARA OS ESTADOS DE SÃO PAULO (REGIÃO NORTE E DE MATO GROSSO DO SUL (FRONZA, V.; ARANTES, N.E.; MELO, C.L.P.; ZITO, R.K.; ZANETTI, A.L.)	278
85. EXTENSÃO DE REGISTRO DA CULTIVAR DE SOJA BRSGO 7560 PARA MATO GROSSO (MELLO FILHO, O.L.; NUNES JÚNIOR, J.; NEIVA, L.C.S.; NUNES, M.R.; TOLEDO, R.M.C.P.; VIEIRA, N.E.; FARIAS NETO, A.L.; MOREIRA, C.T.; BORGES, A.O.; COUTO, M.B.; MONTEIRO, P.M.F.O.; BROGIN, R.L.; MEYER, M.C.; SEII, A.H.; CÂMARA, A.R.; VAZ BISNETA, M.)	280
86. EXTENSÃO DE REGISTRO DA CULTIVAR DE SOJA BRSGO 7960 PARA MATO GROSSO (NUNES, M.R.; VIEIRA, N.E.; MELLO FILHO, O.L.; NEIVA, L.C.S.; NUNES JÚNIOR, J.; TOLEDO, R.M.C.P.; FARIAS NETO, A.L.; MOREIRA, C.T.; BORGES, A.O.; COUTO, M.B.; MONTEIRO, P.M.F.O.; BROGIN, R.L.; MEYER, M.C.; SEII, A.H.; CÂMARA, A.R.; VAZ BISNETA, M.)	282
87. EXTENSÃO DE REGISTRO DA CULTIVAR DE SOJA BRS 8160RR PARA MATO GROSSO (MELLO FILHO, O.L.; NEIVA, L.C.S.; NUNES, M.R.; NUNES JÚNIOR, J.; TOLEDO, R.M.C.P.; VIEIRA, N.E.; FARIAS NETO, A.L.; MOREIRA, C.T.; MONTEIRO, P.M.F.O.; BROGIN, R.L.; MEYER, M.C.; CÂMARA, A.R.; SEII, A.H.; VAZ BISNETA, M.)	284
88. EXTENSÃO DE REGISTRO DA CULTIVAR DE SOJA BRSGO 8360 PARA BAHIA E MARANHÃO (MONTEIRO, P.M.F.O.; MELLO FILHO, O.L.; NEIVA, L.C.S.; NUNES, M.R.; NUNES JÚNIOR, J.; TOLEDO, R.M.C.P.; VIEIRA, N.E.; FARIAS NETO, A.L.; MOREIRA, C.T.; MEYER, M.C.; SEII, A.H.; CÂMARA, A.R.; VAZ BISNETA, M.)	286
89. EXTENSÃO DE REGISTRO DA CULTIVAR DE SOJA BRSGO 8460rr PARA BAHIA E MARANHÃO (NEIVA, L.C.S.; NUNES, M.R.; MELLO FILHO, O.L.; NUNES JÚNIOR, J.; TOLEDO, R.M.C.P.; VIEIRA, N.E.; FARIAS NETO, A.L.; MOREIRA, C.T.; MONTEIRO, P.M.F.O.; BROGIN, R.L.; MEYER, M.C.; SEII, A.H.; CÂMARA, A.R.; VAZ BISNETA, M.)	288

90. EXTENSÃO DE REGISTRO DA CULTIVAR DE SOJA BRS 8560RR PARA BAHIA, GOIAS (NORTE), MARANHÃO E TOCANTINS (NUNES, M.R.; NEIVA, L.C.S.; NUNES JÚNIOR, J.; MELLO FILHO, O.L.; TOLEDO, R.M.C.P.; VIEIRA, N.E.; FARIAS NETO, A.L.; MOREIRA, C.T.; MONTEIRO, P.M.F.O.2; MEYER, M.C.; SEIL, A.H.; CÂMARA, A.R. ; VAZ BISNETA, M.)	290
91. ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA DE CICLO PRECOCE EM ÁREA DE CERRADO NO ESTADO DE RORAIMA - SAFRA 2010 (SMIDERLE, O.J.; GIANLUPPI, V.; VILARINHO, A.A.; PEREIRA, M.J.Z.; SCHURT, D.A.).....	292
92. ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA RR DE CICLO PRECOCE EM ÁREA DE CERRADO NO ESTADO DE RORAIMA - SAFRA 2010 (VILARINHO, A.A.; GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O.J.; PEREIRA, M.J.Z.).....	294
93. ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA DE CICLO MÉDIO EM ÁREA DE CERRADO NO ESTADO DE RORAIMA - SAFRA 2010 (GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O.J.; VILARINHO, A.A.; PEREIRA, M.J.Z.; SCHURT, D.A.).....	296
94. ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA RR DE CICLO MÉDIO EM ÁREA DE CERRADO NO ESTADO DE RORAIMA - SAFRA 2010 (GIANLUPPI, V.; VILARINHO, A.A.; SMIDERLE, O.J.; PEREIRA, M.J.Z.).....	298
95. ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA DE CICLO TARDIO EM ÁREA DE CERRADO NO ESTADO DE RORAIMA - SAFRA 2010 (VILARINHO, A.A.; GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O.J.; PEREIRA, M.J.Z.).....	300
96. ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA RR DE CICLO TARDIO EM ÁREA DE CERRADO NO ESTADO DE RORAIMA - SAFRA 2010 (GIANLUPPI, V.; VILARINHO, A.A.; SMIDERLE, O.J.; PEREIRA, M.J.Z.).....	302
Comissão de Nutrição Vegetal, Fertilidade e Biologia do Solo	305
97. ADUBAÇÃO DA SOJA: O OCASO DO POTÁSSIO (CASTRO, C. de; OLIVEIRA JÚNIOR, A.; OLIVEIRA, F.A.; MOREIRA, A.; JORDÃO, L.T.)	307
98. ATRIBUTOS QUÍMICOS DE SOLO RELACIONADOS À POPULAÇÃO E DANOS DO NEMATOIDE DAS LESÕES RADICULARES EM SOJA (DEBIASI, H.; MORAES, M.T.; FRANCHINI, J.C.; DIAS, W.P.; SILVA, J.F.V.; GOULART, A.M.C.; RIBAS, L.N.)	310
99. COMPORTAMENTO DA SOJA EM ÁREA INFESTADA PELO NEMATOIDE DAS LESÕES RADICULARES EM FUNÇÃO DA VARIABILIDADE ESPACIAL DE ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO (FRANCHINI, J.C.; MORAES, M.T.; DEBIASI, H.; DIAS, W.P.; RIBAS, L.N.; SILVA, J.F.V.)	313
100. ÍNDICES DE ACIDEZ PARA PRODUÇÃO DE SOJA CULTIVADA NO ESTADO DE TOCANTINS (FAGERIA N.K.; MOREIRA A.; CASTRO C.; MORAES, M.F.).....	317
101. DOSES E MODOS DE APLICAÇÃO DE POTÁSSIO NA CULTURA DA SOJA [(<i>Glycine max</i> (L.) Merrill)] (PEDROSO NETO, J.C.; PAES, J.M.V.; COSTA J.O.)	321
102. NOVA LEGISLAÇÃO, RECOMENDAÇÃO DE DOSES DE INOCULANTES E PRÉ-INOCULAÇÃO: RISCOS AO SUCESSO DA CONTRIBUIÇÃO DA FIXAÇÃO BIOLÓGICA DO NITROGÊNIO PARA A CULTURA DA SOJA (FERREIRA, E.; NOGUEIRA, M.A.; FUKAMI, J.; CONCEIÇÃO, R.B.; HUNGRIA, M.)	325
Comissão de Plantas Daninhas	329
103. MANEJO DAS CULTURAS DE MILHETO E SOJA, EM SUCESSÃO, COM VINHAÇA E KCI, EM IGUAQUEMI, PR (VOLL, E.; IWAMOTO, E.I.; BENITES, V.M.; GAZZIERO, D.L.P.; OLIVEIRA JÚNIOR, A.; ADEGAS, F.S.; OLIVEIRA, F.A.; FERREIRA FILHO, W.C.; CONSTANTIN, J.; RIOS, F.A.; MENEZES, C.C.E.)	331
104. PROBLEMAS COM A RESISTÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS AO GLIFOSATO (GAZZIERO, D.L.P.; ADEGAS, F.S., VOLL, E.)	334
Comissão de Tecnologia de Sementes.....	337
105. COMPARAÇÃO ENTRE BIO E IMUNOENSAIO PARA IDENTIFICAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA GENETICAMENTE MODIFICADA TOLERANTE AO GLIFOSATO EM LOTES DE SEMENTES DE SOJA NÃO TRANSGÊNICA (PÁDUA, G.P.; JESUS, A.M.S.; FRONZA, V.; ARANTES, N.E.; ZITO, R.K.)	339

106. OCORRÊNCIA DE CONTAMINANTES EM SEMENTES E GRÃOS DE SOJA ARMAZENADOS EM DIFERENTES REGIÕES BRASILEIRAS NO PERÍODO DE 2008-2010 (FRANÇA-NETO, J.B.; LORINI, I.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A.; MALLMANN, C.A.)	342
107. EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM MICRONUTRIENTES E BIOESTIMULANTES SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS. (FRANÇA-NETO, J.B.; HENNING, A.A.; KRZYZANOWSKI, F.C.; PEREIRA, O.A.P.; LORINI, I.; PANOFF, B.; BRZEZINSKI, C.R.; BERGONSI, J.S.).....	345
108. TAMANHO E GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CULTIVARES DE SOJA PRODUZIDAS EM TRÊS ÁREAS DE CERRADO EM RORAIMA 2010 (SMIDERLE, O.J.; GIANLUPPI, V.; VILARINHO, A.A.; PAULINO, P.P.S.; OLIVA, L.S.C.).....	348
109. QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DE SEMENTES DE CULTIVARES DE SOJA PRODUZIDAS EM CERRADO DE RORAIMA 2010 (SMIDERLE, O.J.; GIANLUPPI, V.; VILARINHO, A.A.; PAULINO, P.P.S.; OLIVA, L.S.C.).....	351
110. DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA-HORTALIÇA BR 9452273 PRODUZIDAS EM ÁREA DE CERRADO COM DIFERENTES ADUBAÇÕES (LIMA, J.M.E.; SMIDERLE, O.J.).....	354
111. FITOTOXICIDADE EM PLÂNTULAS DE SOJA DECORRENTE DA DESSECAÇÃO DAS PLANTAS E TRATAMENTO DAS SEMENTES (TOLEDO, M.Z.; CAVARIANI, C.; BENNETT, M.A.; FRANÇA NETO, J.B.)	357
112. SOBRESSEMEADURA DE MILHETO NA SOJA PARA PRODUÇÃO DE PALHA NO SISTEMA PLANTIO DIRETO: SAFRA 2009/2010 (TEIXEIRA, C.M.; ZITO, R.K.; FERREIRA, J.O.; COELHO, M.A.O.; PAES, J.M.V.)	361
Índice Remissivo de Autores.....	365

Comissão de Difusão de Tecnologia e Economia Rural



IMPLANTAÇÃO DA CENTRAL DE DIAGNÓSTICO PARA A CULTURA DA SOJA

BALBINOT JÚNIOR, A.A.¹; LIMA, D.¹; SILVA FILHO, P.M.¹; OLIVEIRA, A.B.¹

¹Embrapa Soja, CP 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, balbinot@cnpso.embrapa.br.

No decorrer das safras de verão, o corpo técnico da Embrapa Soja é frequentemente consultado por profissionais da assistência técnica e por agricultores para diagnosticar e auxiliar na solução de problemas que estão ocorrendo com a cultura da soja. Nesse período, as equipes de pesquisa estão diretamente envolvidas na avaliação dos experimentos de campo e nem sempre conseguem atender a todas as demandas que chegam à Unidade. Até a safra 2009/10, o atendimento das demandas vinha sendo realizado pela instituição sem que houvesse a sistematização dos procedimentos de identificação do demandante, a coleta de informações detalhadas acerca do problema, emissão de diagnóstico e registro dos casos em um banco de dados. Isso, de certa forma, se refletia em retrabalho e dificuldades na prospecção de demandas de pesquisa com base nos reais problemas da cadeia produtiva da oleaginosa. No intuito de atender aos demandantes de forma mais eficiente e organizar um banco de informações com os problemas ocorridos com a cultura da soja, foi criada, na safra 2010/11, a Central de Diagnóstico na Embrapa Soja.

O objetivo desse trabalho é relatar a dinâmica de funcionamento da Central de Diagnóstico na safra 2010/11 e apresentar os principais problemas identificados na referida safra.

A primeira etapa de funcionamento da Central de Diagnóstico se constituiu no recebimento e registro das demandas referentes à cultura da soja, que, em geral, chegaram à unidade por meio de e-mail, telefonema ou por visita pessoal. O recebimento da demanda foi realizado pela equipe de Transferência de Tecnologia da Embrapa Soja, que criou uma conta de e-mail específica para fazer circular as informações em tempo real entre todos os componentes da equipe.

No momento do primeiro contato com cada demandante, foi solicitado ao mesmo que preenchesse uma ficha com informações

sobre a implantação e condução da lavoura (Tabela 1). Essas informações são indispensáveis para embasar o diagnóstico e indicação de possível solução.

Após o recebimento das informações, a equipe de transferência de tecnologia emitiu diagnóstico quando detinha conhecimento para tal. Os problemas mais complexos foram discutidos, semanalmente, com as diferentes equipes técnicas da Embrapa Soja, fomentando as discussões interdisciplinares sobre problemas atuais da cultura da soja. Com base nessas discussões, os diagnósticos foram alinhados e os demandantes contatados, recebendo retorno sobre as informações solicitadas. Mesmo que as causas dos problemas não fossem diagnosticadas, os demandantes foram sempre contatados, explicando-se as situações e os encaminhamentos necessários, que estavam sendo tomados.

Os casos trabalhados pela Central de Diagnóstico foram alocados em um banco de informações, disponibilizado na intranet da Embrapa Soja. Todos os empregados têm acesso a esse conteúdo, o qual foi organizado em pastas, denominadas pelo tipo de problema. A finalidade desse procedimento é organizar as informações, evitar retrabalho e auxiliar futuros diagnósticos. Esse processo também é importante para subsidiar novas linhas de pesquisa, fundamentadas em problemas relevantes da cadeia produtiva da soja.

Na safra 2010/11, grande parte dos problemas registrados tiveram com origem o estado do Paraná. Foram registrados poucos problemas oriundos de outros estados. Certamente, com a consolidação da Central de Diagnósticos, problemas de outros estados serão registrados e trabalhados. Na referida safra, os três principais problemas registrados foram:

1) Desuniformidade de maturação das plantas, as quais, em geral, apresentaram menor quantidade de vagens e maior índice de retenção foliar em relação às plantas normais. Esse problema foi relatado em

várias regiões do Brasil e ainda não têm causas definidas. Pesquisas vêm sendo realizadas para tentar elucidar o problema.

2) Soja com porte reduzido e folhas enrugadas. Esse problema foi registrado em várias regiões do Paraná e do Rio Grande do Sul, especialmente no mês de dezembro. No entanto, após o florescimento, percebeu-se redução dos sintomas. Ainda não foi definida a causa do problema, mas pesquisas estão sendo conduzidas.

3) Altas infestações de percevejos, sobretudo o marron (*Euschistus heros*). Esse problema foi relatado em várias regiões. Os resultados de pesquisa têm demonstrado que a não adoção do Manejo Integrado de Praga (MIP), aliado à baixa eficiência de controle de alguns

inseticidas e a resistência de populações de *Euschistos* a determinados grupos de inseticidas, tem dificultado o controle dessa praga, principalmente quando há altas infestações.

Acredita-se, portanto, que a Central de Diagnósticos seja uma ferramenta importante para aprimorar o atendimento ao demandante, sirva de subsídio para formulação de novas propostas de pesquisas alinhadas à demanda da cadeia produtiva e estimule trabalhos interdisciplinares para solução de problemas complexos. Além disso, espera-se que o processo permita integração entre as diferentes equipes técnicas tanto da Embrapa Soja quanto de outras instituições de pesquisa que atuam com a cultura.

Tabela 1. Ficha com informações importantes para diagnóstico do problema e indicação de possível solução.

Data:	Responsável pelo atendimento na Embrapa:	
Município:		
Nome da propriedade/proprietário:		
Nome do Técnico que acompanhou a lavoura:	Empresa:	Telefone e e-mail para contato:
Área total da lavoura (ha):	Área afetada com o problema (ha): Especificar se o problema ocorreu: () reboleira () faixa () de forma generalizada na lavoura	
Data da Semeadura:	Variedade utilizada: Semente própria () Semente Certificada ()	
Descrever os sintomas (observar a parte aérea e o sistema radicular) e informar se já havia sido constatado na área em anos anteriores? Em caso positivo, informar qual a variedade(s) havia sido cultivada(s) e as condições climáticas durante a safra.		
Caracterizar a topografia da área onde ocorreu o problema (especificar se a ocorrência foi maior, próximo a matas, rios, estradas e em caso de áreas com declividade acentuada informar se houve predominância dos sintomas na parte mais alta ou mais baixa da área).		
Culturas anteriores:		
Informar o tipo de solo:		
Sistema de plantio: () Direto () Convencional		
Mencionar se houve boa deposição de palhada (nível de cobertura).		
Informar se foi realizada correção na área (calagem ou gessagem) e como foi feita a aplicação.		
Qual a adubação utilizada na área? Se possível anexar cópia da análise de solo.		
Quais os herbicidas foram utilizados no manejo da área antes do plantio da soja? Mencionar o produto comercial e a dose utilizada.		
Quais foram os produtos utilizados no tratamento de sementes? Especificar o produto comercial e a dose utilizada de fungicida, inseticida, inoculante, micronutrientes etc.		
Quais pragas foram constatadas na lavoura (lagarta, percevejo, acaro etc.)?		
Listar abaixo os produtos comerciais e mistura em tanque utilizados na cultura, informando o estágio de desenvolvimento da soja.		
ESTÁDIO DE DESENVOLVIMENTO DA CULTURA	NOME COMERCIAL DO PRODUTO	DOSE UTILIZADA
OBS:		
INSERIR FOTOS:		

TESTE DE ACEITABILIDADE MERCADOLÓGICA DE DUAS CULTIVARES DE SOJA ESPECIAIS PARA ALIMENTAÇÃO HUMANA

JUHÁSZ, A.C.P.¹; CIABOTTI, S.²; SÁ, M.E.L.³; FRONZA, V.⁴; FARIA, R.S.¹; PEREIRA, R.E.M.²; SILVA, A.C.B.B.²

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG, Rua Afonso Rato, 1301, Mercês, Uberaba-MG, CEP: 38060-040; ² IFTM;

³ EPAMIG/Embrapa Recursos Genéticos; ⁴ Embrapa Soja.

A soja é uma das mais importantes fontes de proteína vegetal, além de possuir propriedades funcionais. Apesar de o Brasil ser o segundo maior produtor mundial de soja, o consumo do grão e de seus derivados ainda é baixo. Com o intuito de facilitar a introdução deste alimento na dieta da população brasileira, o programa de melhoramento genético desenvolvido pela parceria Embrapa, EPAMIG e Fundação Triângulo lançou duas cultivares de soja com características especiais para alimentação humana: uma de tegumento e hilo amarelos (BRSMG 790A), e outra de tegumento marrom (BRSMG 800A). Tendo em vista a superioridade de sabor, textura e aparência apresentada por essas cultivares, torna-se necessário divulgá-las para a população para consumo direto ou na indústria de alimentos. Com o objetivo de avaliar a aceitabilidade mercadológica dessas duas cultivares, foram realizados testes sensoriais em três eventos realizados em Uberaba, MG e um evento em Conquista, MG, além de uma pesquisa realizada com clientes de um supermercado de Uberaba, MG.

A soja amarela foi preparada na forma de salada, da seguinte maneira: duas xícaras de grãos de soja foram cozidos em panela de pressão por 50 minutos e escorridos. Foi acrescentado uma cebola, um tomate e dois dentes de alho picados, além de sal, cheiro verde, azeite e azeitona.

A soja marrom foi servida com caldo de feijão carioquinha e preparado da seguinte forma: duas xícaras de grãos de soja foram cozidas em panela de pressão por 50 minutos e escorridos; uma xícara de feijão carioquinha cozida foi batida no liquidificador com água até que a casca fosse totalmente triturada; a soja foi refogada com uma colher de sopa de óleo e dois dentes de alho picados; acrescentou-se o caldo de feijão e sal a gosto. Para degustação, pequena porção de salada e da soja marrom com feijão foram servidos individualmente, em copos plásticos descartáveis de 50 ml.

Utilizou-se a escala de aceitação do tipo hedônica, na qual o consumidor expressa sua aceitação pelo produto seguindo uma escala previamente estabelecida que varia gradativamente com base nos atributos “gosta” e “desgosta”. A escala teve nove pontos ou categorias e nove afirmações (REIS e MINIM, 2006), utilizadas para avaliação dos seguintes atributos: aparência, cor, sabor, textura e aspecto global. Foram confeccionadas fichas de avaliação para anotação do sexo e idade dos avaliadores, a escala hedônica, e ainda a intenção de compra em relação ao produto avaliado (Figura 1).

Os testes sensoriais foram realizados em cinco ocasiões independentes, a saber: Supermercado local de Uberaba, LSGuarato, no período de 28 de outubro a 24 de novembro de 2010; Congresso de Irrigação e Drenagem (CONIRD), realizado no período de 6 a 8 de dezembro de 2010; Evento 17º Encontro Técnico de Milho e Soja, realizado em Conquista no período de 16 e 17 de fevereiro de 2011; Evento realizado na UNIUBE, Dia da Saúde, no dia 10 de abril de 2010 e na ExpoZebu, no período de 6 a 10 de maio de 2011. Todas estas degustações foram coordenadas pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), por meio da Unidade Regional Epamig Triângulo e Alto Paranaíba (URETP), com sede em Uberaba, MG.

Totalizaram-se 1538 avaliadores para a soja marrom preparada com caldo de feijão e 758 para a soja amarela preparada como salada. Os resultados foram positivos, uma vez que a maior parte dos avaliadores atribuíram notas superiores a 7 para todos os itens avaliados (Figuras 2 e 3). A intenção de compra das duas cultivares de soja foi superior a 86% (Figura 4).

De posse desses resultados, conclui-se que as duas cultivares de soja desenvolvidas com atributos especiais à alimentação humana apresentaram excelente aceitabilidade mercadológica na

cidade de Uberaba-MG, o que indica que, com o trabalho de divulgação, este produto poderá ser incorporado a dieta da população uberabense e, conseqüentemente, dos brasileiros em geral.

Referência

REIS, R.C.; MINIM, V.P.R. Testes de Aceitação. In: MINIM, V.P.R. Análise sensorial: estudos com consumidores. Viçosa: Ed. UFV, 2006. p.67-84.

Sexo: _____ Idade: _____

EPAMIG

Por favor, avalie a amostra, da soja marrom preparada com caldo de feijão carioquinha, utilizando a escala abaixo para dizer o quanto você gostou ou desgostou do produto. Marque a posição que melhor reflita seu julgamento.

9 - Gostei extremamente	_____ Aparência
8 - Gostei muito	_____ Textura
7 - Gostei moderadamente	_____ Sabor
6 - Gostei ligeiramente	_____ Impressão Geral
5 - Indiferente	
4 - Desgostei ligeiramente	
3 - Desgostei moderadamente	
2 - Desgostei muito	
1 - Desgostei extremamente	

Indique a sua intenção de compra em relação ao produto avaliado.

<input type="radio"/> Certamente compraria
<input type="radio"/> Provavelmente compraria
<input type="radio"/> Talvez compraria
<input type="radio"/> Provavelmente não compraria
<input type="radio"/> Certamente não compraria

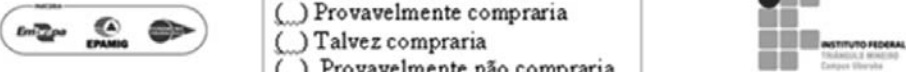


Figura 1. Exemplo de ficha de avaliação de amostra de soja marrom preparada com caldo de feijão carioquinha

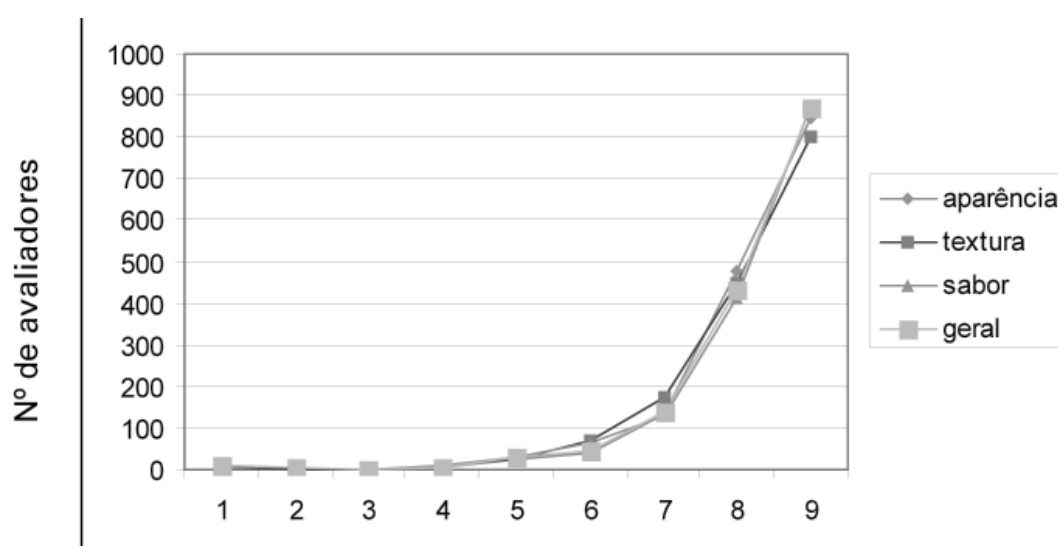


Figura 2. Distribuição de frequência dos valores hedônicos para os atributos aparência, textura, sabor e impressão geral da soja marrom preparada com caldo de feijão, resultado do teste de aceitação da soja marrom preparada com caldo de feijão "carioquinha", em um total de 1538 avaliadores. Notas de 1 a 9, na qual 1 refere-se a "desgostei extremamente" e 9 a "gostei extremamente"

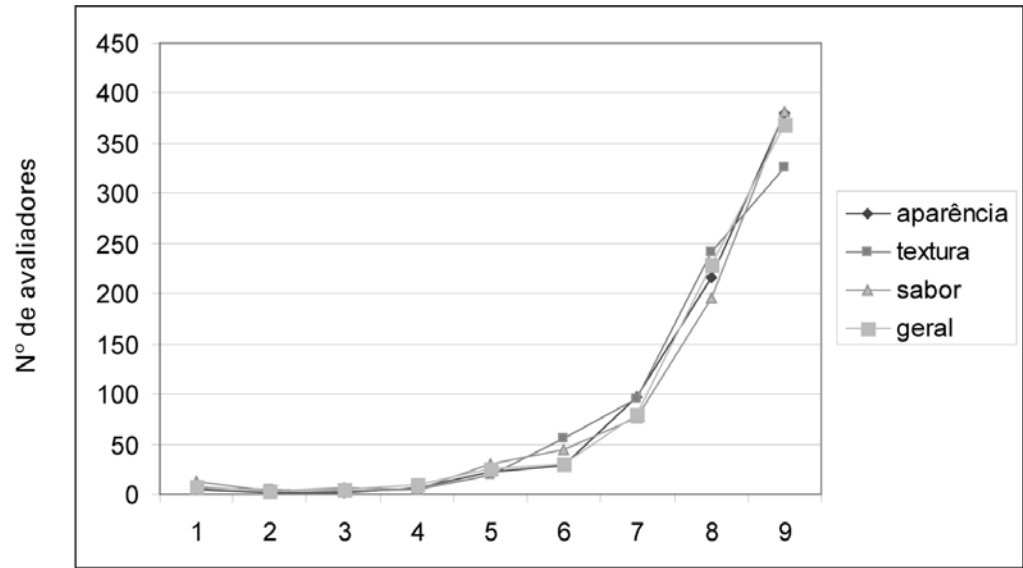


Figura 3. Distribuição de frequência dos valores hedônicos para os atributos aparência, textura, sabor e impressão geral da soja amarela preparada como salada, em um total de 758 avaliadores, resultado do teste de aceitação da soja como salada. Notas de 1 a 9, na qual 1 refere-se a “desgostei extremamente” e 9 a “gostei extremamente”

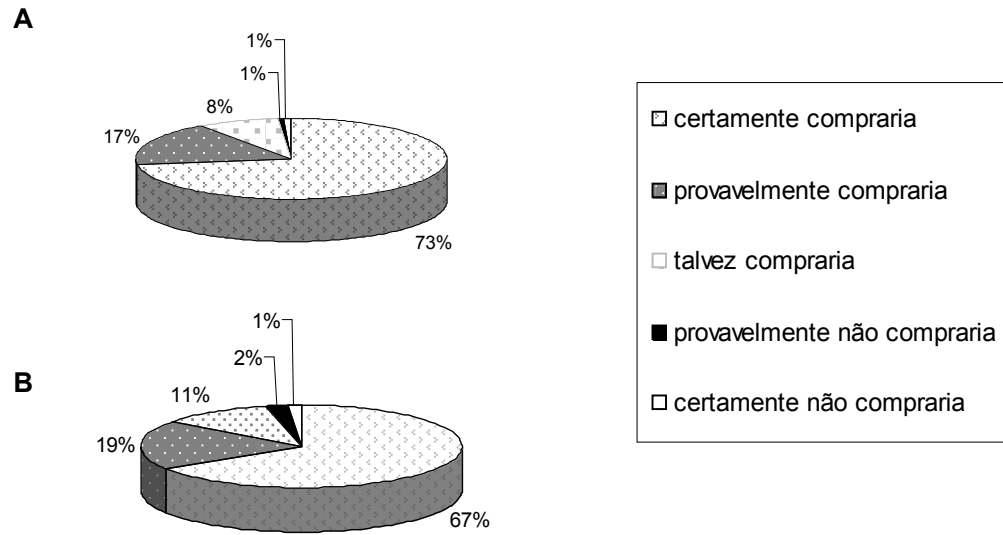


Figura 4. Intenção de compra (%) dos grãos de soja pelos avaliadores. **A.** Soja marrom preparada com caldo de feijão. **B.** Soja amarela preparada como salada.

ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS PELA REDE DE INSTITUIÇÕES PARCEIRAS DA EMBRAPA NA REGIÃO MERIDIONAL DO BRASIL, SAFRA 2010/2011

OLIVEIRA, A.B.¹; LIMA, D.¹; BALBINOT JÚNIOR, A.A.¹; CARNEIRO, G.E.S.¹; SILVA FILHO, P.M.¹; PETEK, M.R.²; BORGES, R.S.²; MIRANDA, L.C.²; BAIL, J.L.³; BECKERT, O.P.³; DENGLE, R.U.⁴; GOMIDE, F.B.⁴; DALBOSCO, M.⁴; OLIVEIRA, W.J.⁴; AZAMBUJA, J.R.S.⁴

¹ Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, divania@cnpso.embrapa.br; ² Embrapa Transferência de Tecnologia – Escritório de Negócios de Londrina; ³ Embrapa Transferência de Tecnologia – Escritório de Negócios de Ponta Grossa; ⁴ Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária.

A Lei de Proteção de Cultivares (**Lei Nº 9456, DE 25 DE ABRIL DE 1997**), ensejou um aumento considerável do número de mantenedores de cultivares de soja no país, passando de 17 em 1998 para 34 em 2011. Anualmente, essas empresas disponibilizam novas cultivares de soja ao setor produtivo e demonstram suas características agrônomicas, principalmente através da realização de dias de campo.

A Embrapa Soja, juntamente com a Embrapa Transferência de Tecnologia e empresas produtoras de sementes colaboradoras da Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária, vem conduzindo nos Estados do Paraná, Santa Catarina, São Paulo e Sul do Mato Grosso do Sul, o programa Rede de Difusão de Cultivares de Soja da Embrapa, desde a safra de verão 2000/2001. O objetivo desse programa é disponibilizar aos profissionais da assistência técnica e agricultores, informações relacionadas às cultivares de soja desenvolvidas pelo programa de melhoramento da Embrapa Soja, bem como outros temas relevantes para a sustentabilidade da sojicultura nacional.

O processo adotado é sistêmico e contínuo, e conta com o envolvimento efetivo de agentes de transferência de tecnologia e técnicos das instituições parceiras, em todas as fases. O processo se inicia pelo planejamento, seguido pela instalação, condução e acompanhamento das unidades demonstrativas, realização de dias de campo, e avaliação e divulgação dos resultados obtidos, conforme descrito por Domit et al. (2007). As etapas de abertura e fechamento anuais do processo, correspondentes respectivamente ao planejamento, e à avaliação e divulgação dos resultados, são realizados em

Londrina, nas dependências da Embrapa Soja. As demais fases ocorrem nas áreas onde cada instituição parceira realiza suas atividades.

Os temas mais abordados são as épocas e densidades ideais de semeadura das cultivares em cada região, bem como a adaptabilidade e tolerância às principais doenças e a outros estresses. Entre outros temas mais gerais da cultura, são discutidos os manejos do solo, de plantas daninhas, de pragas e de doenças, e a integração lavoura-pecuária.

Na safra 2010/2011, das cultivares convencionais demonstradas nos dias de campo, foram enfatizadas a BRS 283, BRS 284 e BRS 317 e a BRS 316 RR, BRS 29R RR e BRS 295 RR, entre as transgênicas tolerantes ao herbicida glyphosate. A BRS 283 e a BRS 284 são as primeiras cultivares apresentadas pela rede, com crescimento indeterminado. As duas últimas são as de lançamentos mais recentes, cujos focos são principalmente a sanidade, a precocidade e os potenciais produtivos.

Na Figura 1 são apresentados os números de dias de campo nas últimas safras (inclusive 2010/2011), no âmbito da Rede de Difusão de Cultivares de Soja da Embrapa. O dia de campo é uma das principais ferramentas de transferência de tecnologia utilizada no referido programa e conta com um alto índice de participação de agricultores e técnicos. Ao longo dos anos, os números de eventos e de participações oscilaram, sempre acima de 42 eventos e 21.000 participações. Atualmente esses números são adequados aos objetivos do programa, devendo a evolução do processo ser mais direcionada a aspectos qualitativos. Estiveram diretamente envolvidas com a realização desses eventos, 27 empresas parceiras da Embrapa que atuam diretamente no setor sementeiro.

Apesar dos resultados alcançados até o momento, faz-se necessário o estudo e implementação de novos mecanismos de transferência de tecnologia e interação com o setor produtivo, capaz de avaliar com eficácia a adoção das tecnologias transferidas.

Referência

DOMIT, L.A.; PIPOLO, A.E., MIRANDA, L.C.; GUIMARÃES, M. de F. Transferência de tecnologia para cultivares de soja desenvolvidas pela Embrapa Soja para o Paraná. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 29, n. 2, p. 01-09, agosto, 2007.

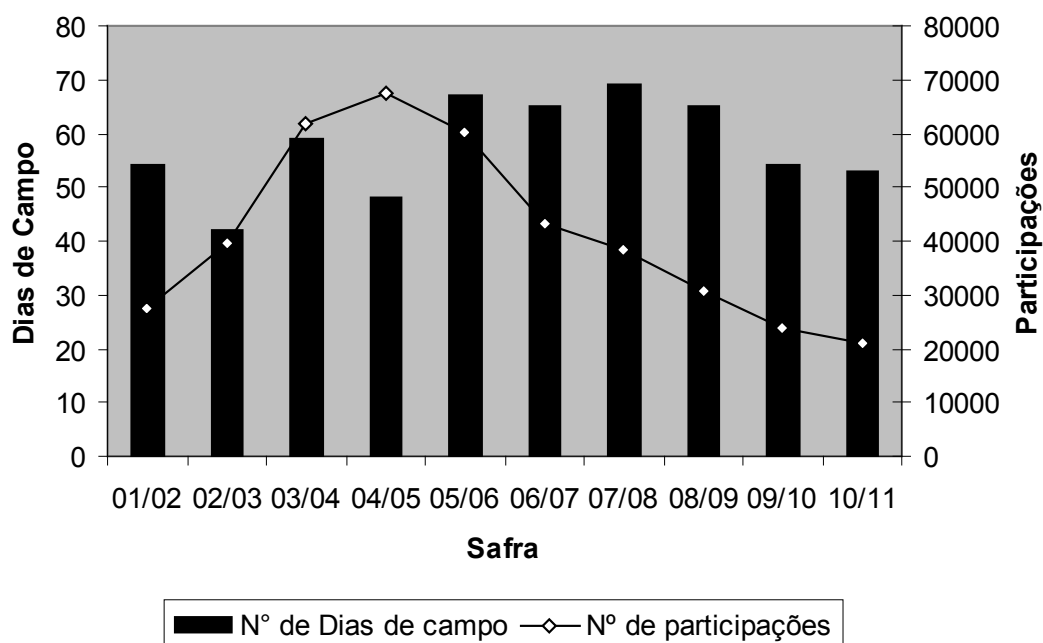


Figura 1. Quantificação de dias de campo (número de eventos) e de participações entre as safras de 2001/2002 e 2010/2011.

ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE SOJA NO CERRADO: O CASO DA FAZENDA JACUBA NO PLANALTO CENTRAL DE GOIÁS - SAFRA 2010-2011

VELOSO, R.F.¹; SILVA NETO, S.P.¹; MALAQUIAS, J.V.¹; ABUD, S.¹; MOREIRA, C.T.¹; MELO, R.A.C.¹

¹ Embrapa Cerrados, Cx. Postal 08223, CEP: 73301-970, Planaltina – DF, sebastião.pedro@cpac.embrapa.br

Nos últimos 30 anos a produtividade da soja no Planalto Central tem aumentou de 1200 para 3000 kg/ha, entretanto a lucratividade tem decaído. No início de sua expansão pela região, a cultura da soja, com produtividade de apenas 1200 kg/ha permitia obter-se cerca de 10% de lucro líquido em lavouras com tamanhos inferiores a 300 hectares. Atualmente, os custos e as relações de preços de insumos e produtos mudaram de maneira que é necessário uma produtividade de soja superior a 3 toneladas por hectare para que o produtor obtenha lucro líquido e crescimento sustentável do seu negócio. Nos dias atuais, tem-se discutido muito sobre o futuro, no médio e longo prazo, das produções agrícolas e de alimentos no mundo. Entre as forças envolvidas nas discussões devem ser ressaltadas o crescimento da população mundial, aumento da renda dos consumidores levando a maior demanda por alimentos, competição por terra, água e energia, questionamentos sobre mudanças climáticas. Neste contexto, a gestão econômica das propriedades rurais torna-se ainda mais relevante.

Estudos indicam que a agricultura brasileira continuará crescendo principalmente sobre áreas atualmente ocupadas por pastagens degradadas localizadas nas regiões Centro Oeste e Nordeste. O Planalto Central, correspondendo ao grande platô que se estende pelos estados de Goiás, Minas Gerais, Tocantins, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, contendo ecossistemas de Cerrado, Mata Atlântica e Campos de Altitude, é onde atualmente são obtidas as maiores produtividades de soja, milho, sorgo, feijão e algodão. Sendo a soja, por suas características de fixação biológica de nitrogênio, liquidez no mercado, e valor agregado, a base do sistema na região. A região possui altitudes elevadas (acima de 800 m), regime de chuvas bem distribuído de outubro a abril, relevo plano e solos com boa estrutura física, embora originalmente sejam

quimicamente pobres. Por suas características químicas, os solos da região demandam dosagens elevadas de fertilizantes que aumentam os custos de produção e reduzem a rentabilidade do negócio. Esse fato tem levado o proprietário do sistema de produção a ter uma visão de economia de escala para alcançar a viabilidade econômica. Para tal, os empreendimentos rurais da região necessitam adotar estratégias de exploração de grandes áreas. Estas envolvem altos investimentos em máquinas, instalações e terras. Como resultado, os requerimentos de capital para aquisição de todos os ativos necessários são maiores, e variações nos preços da soja e dos insumos implicam em maiores riscos para o negócio do produtor rural.

Neste trabalho, foram estimados os custos, na safra 2009-2010, de produção da Fazenda Jacuba, localizada em Goiás, na região geoeconômica de Brasília, e feita, com base nas alternativas de uso da terra adotadas, uma análise econômica sintética para determinar o efeito do preço da venda da soja no lucro operacional da propriedade. Foram cultivados com soja 1000 ha em terras próprias e 1130 ha em terras arrendadas, totalizando 2130 ha na safra de verão 2010/2011.

Na Tabela 1 são descritos os ativos da fazenda. Na Tabela 2, é apresentada uma análise econômica sintética para mostrar que com o preço de venda da soja a R\$ 45,00/sc foi possível obter um lucro operacional de R\$ 616.268,54 com 2130 ha de cultivos de sequeiro de soja. Caso o preço da soja fosse de R\$ 42,00/sc, o lucro operacional reduziria para R\$ 342.375,50. E se a soja fosse vendida a R\$ 38,00/sc, o produtor não teria obtido um lucro operacional com a atividade.

A evolução de preços, em reais por saca de 60 Kg de grãos, de produtos agrícolas no Brasil, a partir de julho de 1994, tem sido influenciada por diferentes forças que atuam sobre o mercado internacional de commodities (como a soja) agrícolas e também, sobre o mercado interno de

alimentos (como o feijão) básicos da dieta do brasileiro. E, no caso de soja em grãos, os preços entre março a junho, época da colheita e de maior volume comercializado no Brasil, tem sido pressionados para baixo. Com isso, dependendo da época de venda da soja e da modalidade de venda efetuada, os produtores que possuem empreendimentos com perfil de custos para a escala de produção da Fazenda Jacuba (Tabela 2) não conseguiram obter lucro operacional em suas atividades. Verifica-se na Figura 1, que os preços superiores ao valor de R\$ 38,00 por saca de 60 kg foram alcançados a partir de outubro de 2010, sendo que de janeiro a agosto de 2010 os preços estiveram abaixo deste patamar. Além disso, como a maioria dos produtores tem utilizado a modalidade de troca ou adiantamento de recursos por meio de operações de vendas antecipadas junto a companhias (Trades) exportadoras, e que esta operação é feita entre a colheita (maio) e o plantio da próxima safra (outubro), é provável que parte dos produtores da região do DF e entorno, assim como grande parte

dos produtores da região Centro Oeste não tenham conseguido vender a preços médios iguais ou acima de R\$ 38,00 por saca de 60 kg.

Embora a safra 2010/2011 tenha sido uma das melhores da história, e os preços e produtividade dos grãos foram tidos como bons, provavelmente, porque grande parte dos produtores de grãos da região Centro-Oeste podem não ter alcançado a situação de lucro operacional. Isso resulta do problema da falta de capital de giro para gestão de seus negócios e de cultivos (de safrinha) complementares visando à economia de escopo, HELMERS, G. & SHAIK, S (2003). Logo, é crucial a capitalização dos produtores.

Referência

HELMERS, G. & SHAIK, S. Economies of scope and scale and scale efficiency gains due to diversification, ***Western Agricultural Economics Association Annual Meeting, Denver, Colorado, July 13-16, 2003.*** <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/35986/1/sp03he01.pdf>

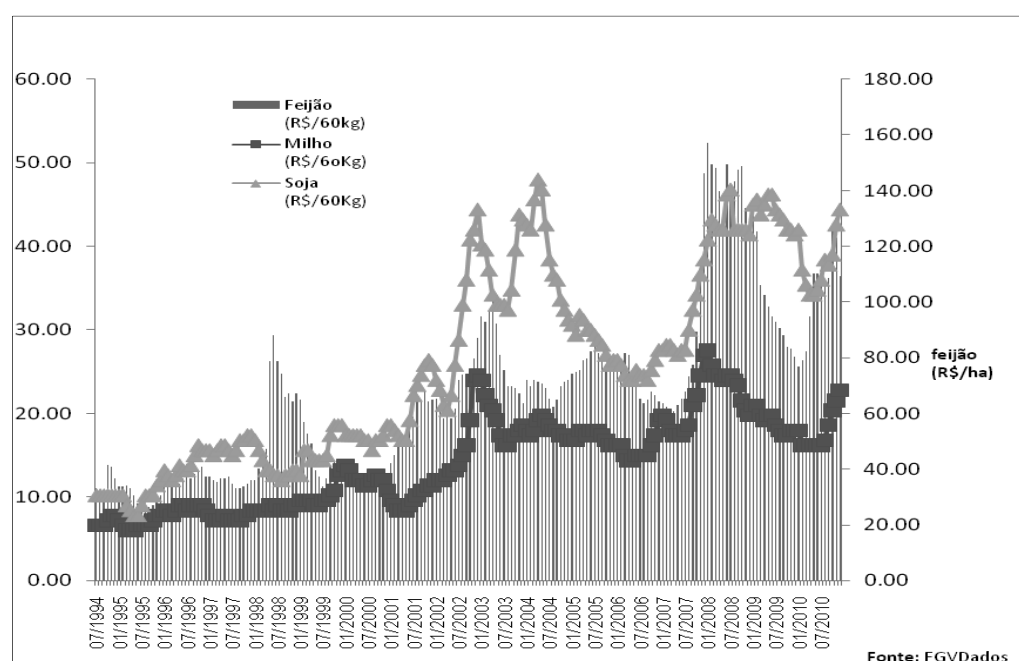
Tabela 1. Relação de ativos da fazenda Jacuba, Água Fria – GO, 2011.

Componente do Ativo	Valor Total (R\$)
Área de terra (1300 ha)	16.250.000,00
Construções	1.800.000,00
Tratores	560.000,00
Implementos e veículos	1.425.000,00
Colhedadeiras	840.000,00
Pivôs Central	1.000.000,00
Total de ativos	21.942.000,00

Fonte: R. F. Veloso, rui@cpac.embrapa.br

Tabela 2. Análise econômica *ex ante* da cultura da soja sequeiro na Fazenda Jacuba, safra 2010/2011

Descrição	Terra própria (R\$/ha)	Terra arrendada (R\$/ha)	Valor (R\$)
Custo de oportunidade - 3% de juros sobre investimentos em terra própria	487,50		487,50
Custos de áreas de solos arrendados		360,00	360,00
Força de trabalho (13 empregados)	130,00	130,00	130,00
Custo de produção (direto)	1.009,80	1.009,80	1.009,80
Depreciação de ativos usados na estação chuvosa	220,28	220,28	220,28
Melhorias de fertilidade de solos (investimentos adicionais)	46,95	46,95	46,95
Provisão - Manutenção de ativos (5% do valor total de ativos)	133,62	133,62	133,62
Custo operacional de produção	1.983,09	1.900,65	1.941,87
Receita por ha (preço da soja - R\$ 45,00/sc)	2.250,00	2.250,00	2.250,00
Receita por ha (preço da soja - R\$ 42,00/sc)	2.100,00	2.100,00	2.100,00
Receita por ha (preço da soja - R\$ 30,00/sc)	1.900,00	1.900,00	1.900,00
Margem bruta esperada / ha (preço da soja - R\$ 45,00/sc)	266,91	349,35	308,13
Margem bruta esperada / ha (preço da soja - R\$ 42,00/sc)	116,91	199,35	158,13
Margem bruta esperada / ha (preço da soja - R\$ 38,00/sc)	(83,09)	(0,65)	(41,87)
Lucro Operacional (preço da soja – R\$ 45,00/sc de 60 kg	266.913,62	349.354,93	616.268,55
Lucro Operacional (preço da soja – R\$ 42,00/sc de 60 kg	116.910,00	225.265,50	342.175,50
Lucro Operacional (preço da soja – R\$ 38,00/sc de 60 kg	(83.090,00)	(734,50)	(83.824,50)

**Figura 1.** Evolução de preços recebidos pelos produtores rurais – Brasil

PROSPECÇÃO PARA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS E DESENVOLVIMENTO DA CADEIA PRODUTIVA DA SOJA NA MICRORREGIÃO DO URUCUIA, MG

MELO, R.A.C.¹; CORTE, J.L.D.¹; BORBA, M.A.C.¹; CAMARGOS, J.M.R.¹;
ABUD, S.¹; SILVA NETO, S.P.¹; MOREIRA, C.T.¹

¹ Embrapa Cerrados, Cx. Postal 08223, CEP 73301-970, Planaltina, DF. raphael.melo@cpac.embrapa.br;

Em 2010, as exportações do complexo soja (que inclui grão, farelo e óleo) sofreram decréscimo de 15,4% em relação a 2009 em Minas Gerais. O grupo passou da quarta para a quinta colocação dentre os principais grupos de produtos exportados do Estado. As vendas do grão representaram 62,2% das exportações do complexo soja e o volume exportado do grão representou mais de 23,0% da produção mineira na safra 2009/2010 (SEAPA, 2011). Visando alavancar a produção de grãos e suprir a demanda para exportação, está sendo criado um novo corredor para escoar a produção agrícola do Noroeste de Minas, em Pirapora-MG, até o Complexo Portuário de Tubarão, em Vitória-ES, por meio da malha da FCA e da Estrada de Ferro Vitória a Minas. O projeto viabilizará o transporte anual de 2,6 milhões de toneladas de grãos e gerará cerca de 20 mil empregos diretos e indiretos até 2013 (FCA, 2009).

Ademais, investimentos, tais como o do Grupo Marins Paolillo Agroindústria Ltda que irá implantar em Arinos-MG uma indústria com capacidade de esmagamento de 400 toneladas de soja por dia, com possibilidade de expansão para 600 toneladas/dia, a partir do terceiro ano de operação e de produção de 24 milhões de litros de óleo por ano (Agência Minas, 2010), assim como o Banco do Brasil que irá liberar R\$ 200 milhões para custeio e comercialização de soja (Valor Econômico, 2010) refletem o momento e a importância que o Noroeste de Minas poderá ter no contexto do agronegócio nacional.

A região conta com uma área estimada de 2,5 milhões de hectares disponíveis à agricultura, o que representa 3,8 vezes sua área atual, considerando 25 municípios que a compõem (ABRAMILHO, 2011). Beneficiada por sua proximidade, destaca-se a Microrregião Urucuia Grande Sertão, localizada na tri-junção das regiões Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste do país.

Com referência ao escritor Guimarães Rosa, Urucuia Grande Sertão é um território contínuo. Composto de onze municípios: Arinos-MG, Bonfinópolis de Minas-MG, Buritis-MG, Cabeceiras-GO, Chapada Gaúcha-MG, Formoso-MG, Pintópolis-MG, Riachinho-MG, São Romão-MG, Uruana de Minas-MG e Urucuia-MG (Figura 1), numa área geográfica de 27.926,8 km² (Lôbo et al., 2009). Em 2009, a Microrregião contribuiu com 16,8% do total da quantidade de grãos de soja produzidos pelo Estado, com 462.505 toneladas (IBGE, 2010).

Com o objetivo de prospectar demandas e elencar dificuldades/problemas, com ênfase na transferência de tecnologias para o desenvolvimento da cadeia produtiva da soja na Microrregião, foi realizada em março de 2011 uma reunião técnica com representantes de diversas instituições. Estiveram presentes representantes da Embrapa Cerrados, IFNMG Campus Arinos, Agências de Desenvolvimento do Vale do Urucuia e Arinos, Sindicatos de Produtores e Trabalhadores Rurais, Empresários Agrícolas, Território da Cidadania – Noroeste/MG, Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento da Bacia do Vale do Urucuia e Carinhanha, Prefeitura Municipal de Arinos e Chapada Gaúcha, Emater Regional de Unaí-MG, Petrobras Biocombustíveis e Vale. Para levantamento de dados foram aplicados questionários, baseados na metodologia do PEP – Planejamento Estratégico Participativo (Rocha et al., 2009), tratando de demandas, pontos fortes e pontos fracos das instituições e oportunidades e ameaças da região, aos participantes.

Os questionários se mostraram de fácil aplicação e os dados relativos às demandas tratam de sistemas de produção de soja, forrageiras, ou integrados com silvicultura e em rotação com a soja. Por se tratar de uma nova área para expansão agrícola, há a preocupação com os sistemas

de estabelecimento da cultura da soja em detrimento da vegetação nativa - Cerrado. Brandão *et al.* (2005) atesta que tanto na década de 1990 (em que, como vimos, essa expansão de área com soja ficou restrita à região Centro- Oeste), quanto no triênio 2001-2002/2003-2004 (em que ela se generalizou a todas as regiões brasileiras), se tratou, preponderantemente, da conversão de pastagens "degradadas" e não da abertura de áreas "virgens", ou seja, de *fronteira* propriamente dita. A Integração Lavoura Pecuária Floresta apresenta vantagens comprovadas em âmbito nacional (Projeto ILPF, 2011) e pode contribuir para o estabelecimento dos cultivos mencionados com os componentes culturais, econômicos e ambientais considerados para adequação à realidade da região.

Quanto aos pontos fortes e fracos das instituições, deve-se refletir junto aos participantes, pois são tópicos em que as mesmas podem se complementar para atuarem em conjunto visando à superação de suas lacunas. As oportunidades e ameaças refletem o potencial da Microrregião em função da disponibilidade áreas, suas características topográficas, que facilitarão a mecanização, e sua localização, que pode contar com boa logística para escoamento da produção. Existem áreas de Cerrado e pastagens degradadas no Noroeste de Minas Gerais à venda por menos de R\$ 3 mil o hectare. Terras agrícolas saem por R\$ 8 mil/ha, um terço do preço praticado em Cascavel e Guarapuava, no Paraná (ABRAMILHO, 2010). A área hoje disponível, 2,5 milhões de hectares, equivale a 55% da área plantada de soja no Paraná, que foi de 4,5 milhões de hectares (Embrapa Soja, 2010). Destaca-se também o apoio governamental – Projeto Pró-Noroeste de Minas.

Nessa perspectiva, a Embrapa Cerrados e as instituições participantes assinaram uma carta de intenções para dar suporte à cooperação em transferência de tecnologias, pesquisa, ensino e extensão rural e encorajar atividades com vistas ao desenvolvimento da Microrregião do Urucuia.

Referências

ABRAMILHO (2011). **Oásis para a produção de soja e milho**. Disponível em: <<http://www.abramilho.org.br/noticias.php?cod=1338>>. Acesso em 21 de junho de 2011.

ADIMAPAS. **Mapas dos municípios do Estado de Minas Gerais**. Disponível em: <adimapas.com.br/images/minas%20gerais%20pb%202008.jpg>. Acesso em 21 de junho de 2011.

AGÊNCIA MINAS (2010). **Novo investimento leva indústria de soja para o Noroeste de Minas**. Disponível em: <<http://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticias/agricultura/32437-novo-investimento-leva-industria-de-soja-para-o-noroeste-de-minas-novo-investimento-leva-industria-de-soja-para-o-noroeste-de-minas>>. Acesso em 21 de junho de 2011.

BRANDÃO, A. S. P.; REZENDE, G. C.; MARQUES, R. W. C. **Crescimento agrícola no período 1999-2004, explosão da área plantada com soja e meio ambiente no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, *Texto para Discussão* nº 1062, Janeiro de 2005.

EMBRAPA SOJA (2010). **Soja em números (safra 2009/2010)**. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?cod_pai=2&op_page=294>. Acesso em 21 de junho de 2011.

FCA (2009). **Projetos – Noroeste de Minas**. Disponível em: <<http://www.fcasa.com.br/projetos/noroeste-de-minas/>>. Acesso em 21 de junho de 2011.

IBGE. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em 21 de junho de 2011.

LÔBO, C. F.; SOUSA, T. C. R. de; AGUIAR, J. L. P. de; BELCHIOR, E. B.; SOUZA, M. A. de; ARAÚJO, A. K. S. **Pluratividade e reprodução social dos produtores de mandioca no Vale do Rio Urucuia-MG**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA MANDIOCA, 13., 2009, Botucatu. Mandioca: inovações e desafios. Botucatu: CERAT-UNESP, 2009. p. 1133-1137.

PROJETO ILPF (2011). **Vantagens.**

Disponível em: <http://ilpf.cnpms.embrapa.br/template_conteudo.php?idconteudo=11&fkidcategorias=2>. Acesso em 21 de junho de 2011.

ROCHA, F. E. C.; CORTE, J. L. D.; SOUSA, E. S.; GAMA, L. C.; ARAÚJO, G. P.

Planejamento Estratégico Participativo: proposta para transferência de tecnologia da Embrapa Cerrados. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2009. 75 p. (Documentos 236).

SEAPA – Secretaria de Estado de Agricultura Pecuária e Abastecimento (2011). **Panorama do comércio exterior do agronegócio de Minas Gerais.** Disponível em: <http://www.agricultura.mg.gov.br/files/publicacoes/Panorama_2011.pdf>. Acesso em 21 de junho de 2011.

VALOR ECONÔMICO (2010). **Com apoio do BB, Minas busca vitalizar sua 'última fronteira.** Disponível em: <<http://www.valoronline.com.br/impresso/agronegocios/105/122415/com-apoio-do-bb-minas-busca-vitalizar-sua-ultima-fronteira>>. Acesso em 21 de junho de 2011.

Tabela 1. Principais demandas dos participantes em relação à cadeia produtiva na Região. Planaltina, Brasília, DF

Principais demandas
Sistema de produção de soja para a região
Sistema de produção de outras culturas em rotação com a soja
Integração Lavoura Pecuária Floresta
Sistema de produção de forrageiras
Zoneamento agrícola

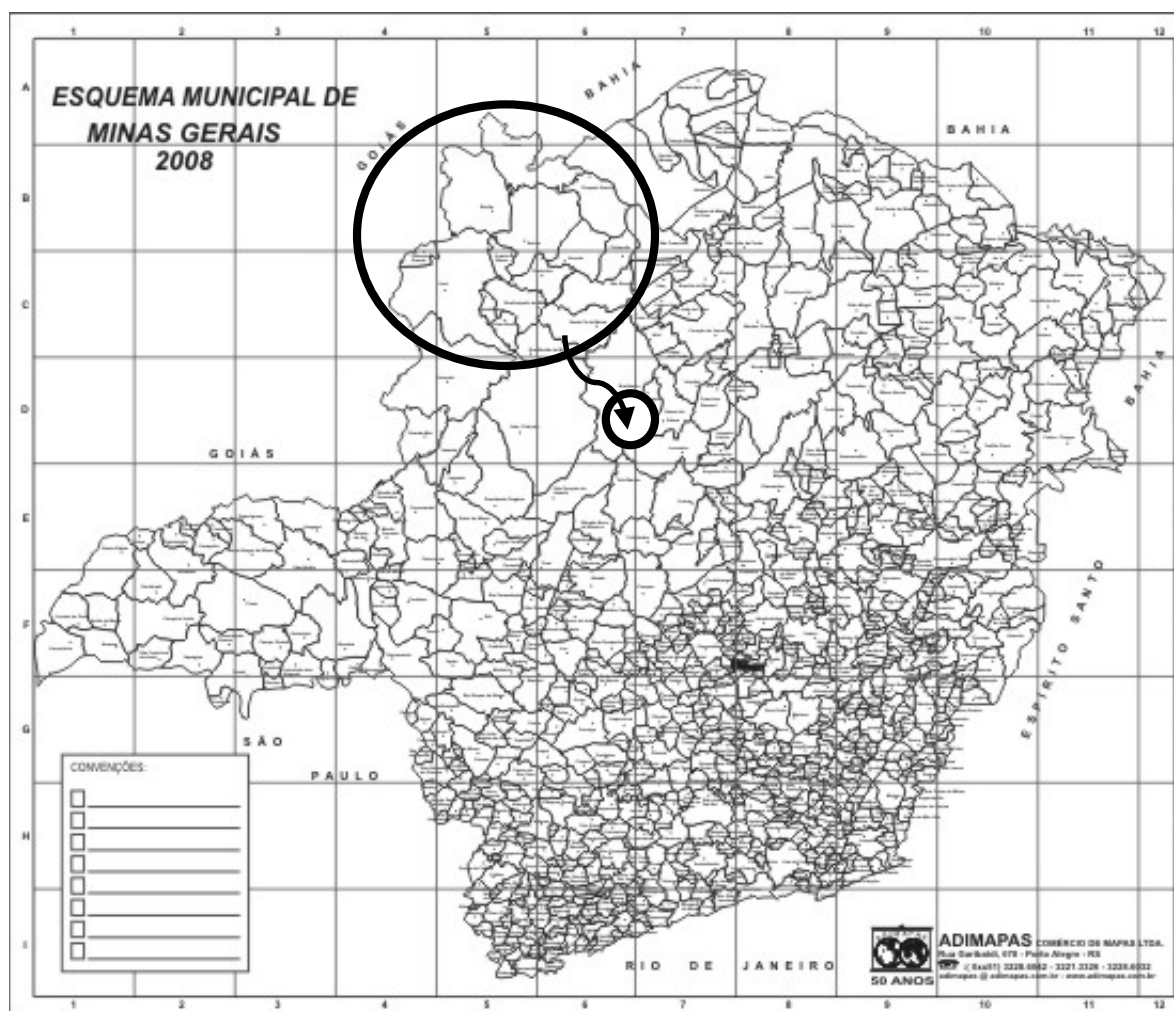


Figura 1. Mapa - Microrregião do Urucuia e sua proximidade a Pirapora-MG. Planaltina, Brasília, DF
Fonte: adimapas

AVALIAÇÃO DA ADOÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA COM BASE NA OPINIÃO DE PRODUTORES DO DF ENTORNO

CORTE, J.L.D.¹; ABUD, S.¹; BORBA, M.A.C. ¹; CAMARGOS, J.M.R.¹; MELO, R.A.C.¹;
ROCHA, F.E.C.¹; SILVA NETO, S.P.¹; MOREIRA, C.T.¹

¹Embrapa Cerrados – CPAC, SPAAT, Caixa Postal 08223, CEP 73301-870, Planaltina-DF, dallacorte@cpac.embrapa.br

O estudo das percepções e crenças dos produtores de soja do DF e entorno, quanto à escolha e adoção das cultivares está inserido num cenário amplo e complexo com fatores que estão interligados ou relacionados, os quais influenciam a tomada de decisão nas diversas fases da cultura, ou seja, no planejamento, implantação, na condução, colheita e comercialização. Existe interesse constante dos agentes da cadeia produtiva dessa oleaginosa por informações que possam aprimorá-la e vir a sanar os problemas que se apresentam, objetivando a otimização da rentabilidade e a sustentabilidade da atividade dentro dos diversos níveis de tecnologia adotados.

O Distrito Federal (DF) destaca-se regionalmente na produção de soja, juntamente com os seguintes municípios da região chamada do Entorno do DF: Água Fria de Goiás, Cabeceiras, Cristalina, Formosa, Luziânia, Unaí e Buritis. As condições pedoclimáticas favoráveis são responsáveis pelo sucesso no cultivo da soja. Com precipitação média anual entre 1200 mm e 1600 mm, apresentam como característica climática importante a ocorrência de um período chuvoso (verão) e outro seco (inverno) bem definidos. O primeiro com ocorrência de outubro a abril concentra 92% do total da precipitação anual e permite o desenvolvimento de culturas anuais, principalmente grãos, sem a necessidade da prática regular de irrigação. A temperatura média anual fica em torno de 22°C, Predominam os latossolos vermelho, vermelho-amarelado e amarelo, de boa profundidade (SANO et al., 2008). Essas condições, aliadas à altitude (que varia entre 700 e 1100 metros acima do nível do mar) transformaram a região em pólo produtor e exportador de sementes de soja, tanto que atualmente diversas empresas privadas produtoras de sementes possuem unidades nessa região.

Se de um lado o agronegócio da soja traz resultados comerciais importantes

para a região e para o país e, por isso, tem sido alvo da atenção das políticas governamentais, de outro, existem inúmeros gargalos que dificultam a otimização dos fatores componentes do complexo soja. A dinamicidade com que o processo produtivo se desenvolve exige do produtor permanente atualização e interferência nesses fatores, ora atuando de forma ativa para modificá-los, ora simplesmente absorvendo tecnologias que melhoram o desempenho final da atividade. Dentro desse contexto, as cultivares de soja assumem papel relevante, uma vez que fazem parte dos insumos básicos, essenciais para a cadeia produtiva, relacionando-se diretamente com o grau de sucesso do empreendimento. É interessante observar que a escolha da cultivar é, primordialmente, um fator de controle do risco e a administração deste tem adquirido grande importância, pois os custos de produção são, atualmente, elevados. A escolha da cultivar de soja é crucial para o produtor alcançar altas produtividades. Portanto, torna-se uma das decisões mais importantes que ele tem de tomar todos os anos (SILVA NETO et al, 2011).

A Embrapa, através de seu trabalho de pesquisa e desenvolvimento assume importante papel tanto pela excelência técnica quanto pela sua presença institucional agindo como impulsionadora do desenvolvimento dessa cultura, desenvolvendo novas cultivares e gerando outras tecnologias que buscam a rentabilidade e a sustentabilidade do setor (EMBRAPA CERRADOS, 2009). Através do SAC (Sistema de Atendimento ao Cliente) da Embrapa Cerrados e do contato direto com os produtores, por meio dos dias-de-campo, participações em feiras agropecuárias, reuniões técnicas e das parcerias envolvidas no desenvolvimento e transferência das tecnologias produzidas pela Unidade, notou-se certa inquietação sobre o futuro desse setor e a insatisfação

referente a alguns gargalos existentes. A partir disso, o SPAAT (Setor de Prospecção, Articulação e Avaliação Tecnológica) da Unidade, através do seu Núcleo de Estudos de Transferência de Tecnologia (NETT), que promove estudos de adoção e impacto das tecnologias geradas pela Empresa, decidiu realizar um trabalho exploratório para verificar os fatores que estão envolvidos, sob a ótica dos produtores, na escolha e adoção das cultivares de soja, através do cenário atual que envolve essa cultura procurando, dessa forma, fazer emergirem as crenças e as opiniões dos usuários diretos dessas tecnologias, suas preocupações e suas expectativas.

Com base na experiência da Embrapa bem como na opinião de produtores de soja (semente e grãos, levantou-se a seguinte questão de investigação: Qual é o cenário atual da adoção de cultivares de soja no DF e Entorno? Para tentar responder a essa pergunta optou-se por um estudo empírico de natureza qualitativa tomando-se como base a opinião de produtores de soja do DF e entorno. Como metodologia utilizou-se o delineamento correlacional com amostragem não probabilística, limitando o universo de pesquisa (número de participantes) através da saturação de crenças, ou seja, realizou-se entrevistas para coleta de dados até o momento em que os discursos dos entrevistados não apresentou novas informações. O instrumento para coleta de dados consistiu em um questionário aberto, contendo 21 (vinte e uma) perguntas abertas, que serviu de roteiro para conduzir as entrevistas realizadas. Estas foram gravadas formando arquivos digitalizados que serviram de base para o tratamento dos dados por meio da conjugação de duas técnicas utilizadas para análise de dados qualitativos: o modelo manual de Bardin (semântica) e o eletrônico (lexical) que utiliza o software Alceste (MARCELINO, 2006; MARTINS, 2008).

Tomando-se como base teórica as crenças de 21 produtores de soja, a aplicação da metodologia permitiu obter quatro classes representativas do discurso, quais sejam:

Classe I - base da produção de soja - referindo-se aos aspectos fundamentais

para a atividade de produção da soja. Tratou sobre o perfil do sojicultor, sua tradição nesse tipo de cultivo, a origem de sua atividade e o período histórico de trabalho neste setor, a localização e a relação de posse da propriedade, discorreu sobre a situação geral da produção de soja, abordando as justificativas para a produção dessa oleaginosa e aludindo sobre a diversificação das atividades da propriedade. Dessa forma, teve-se uma idéia clara sobre as razões da sua dedicação ao ramo escolhido e o ímpeto motivador para o desenvolvimento do trabalho.

Classe II - organização em termos de mercado - referiu-se ao arranjo do mercado no que concerne ao custeio da produção (utilização de recursos próprios e de terceiros), à destinação da produção (se para semente ou para grão industrial e, as questões sobre infraestrutura de armazenagem e transporte) e à comercialização (inferindo sobre os fatores relacionados ao mercado da soja, às formas de comercialização e aos tipos de mercado). Os discursos sintetizaram os atos relativos ao desembolso dos agricultores para a formação de suas lavouras, o mercado que buscavam alcançar com a sua produção e, os fatores intrínsecos à comercialização.

Classe III - organização em termos de tecnologia para a produção - envolveu as tecnologias utilizadas no sistema de produção da soja. Aspectos como escolha das variedades, tecnologias para o manejo da cultura, as novidades do mercado, as dificuldades enfrentadas, o advento da soja transgênica, suas implicações e sua relação com a soja convencional, permearam a estrutura dessa categoria.

Classe IV - agentes intervenientes na produção de soja - descreveu os fatores que facilitavam ou que dificultavam o trabalho de produzir soja, relacionando-os com o dia-dia da condução da lavoura, onde os agricultores se confrontavam com os desafios internos e externos à propriedade. Exteriorizou as crenças e sentimentos sobre o apoio de pessoas e/ou instituições à atividade e, nesse particular, a participação da Embrapa.

Concluiu-se que houve predomínio, entre os participantes da pesquisa, de produtores pertencentes à segunda

geração familiar a partir dos agricultores pioneiros que, em sua maioria, vieram do sul e sudeste do país e localizaram-se no Distrito Federal e Entorno, possuindo grau de escolaridade entre médio e superior demonstrando interesse em aprimorar sua capacidade gerencial em empreendimentos agropecuários;

As características agrônômicas mais importantes para a escolha das variedades a serem plantadas, elencadas pelos produtores entrevistados, foram: estabilidade, potencial produtivo, resistência ao acamamento, resistência a doenças e pragas de solo (que atacam o sistema radicular), resistência ou tolerância a insetos, boa arquitetura de planta, tolerância a veranicos e precocidade. Dessas, as predominantes foram a resistência ao acamamento, a resistência à ferrugem da soja, a resistência ao mofo-branco, a resistência a nematóides e a tolerância a estresse hídrico temporário.

Os maiores entraves e riscos à produção elencados foram: i) Os inerentes à própria variedade (susceptibilidade ao acamamento, susceptibilidade ao mofo-branco, susceptibilidade a ferrugem da soja, susceptibilidade a nematóides e pouca tolerância a estresse hídrico); ii) Os inerentes às questões internas à propriedade e que refletem na produtividade (falta de mão-de-obra capacitada, deficiência de gestão e gerenciamento, monocultura); e, iii) Os inerentes às questões externas à propriedade e que acabam afetando a produtividade (clima, câmbio, oferta e demanda, fatores de ordem política, infraestrutura e logística, seguro agrícola, custo dos insumos, volatilidade do mercado, falta de apoio das instituições públicas).

Sobre a percepção a respeito do trabalho da Embrapa e de outras instituições

públicas e privadas no setor, concluiu-se que todas contribuem para a atualização tecnológica e soluções peculiares a cada uma dentro dos processos dinâmicos da cadeia produtiva da soja, porém com preocupação sobre a forte concentração do mercado de sementes e grãos pelas empresas transnacionais e sobre a expectativa do fortalecimento institucional da Embrapa no sentido de equilibrar a oferta de cultivares.

Referências

- SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de ; RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. 2 v.
- SILVA NETO, S. P.; MOREIRA C. T.; ABUD, S. **A escolha certa da cultivar de soja**. Disponível em: <<http://www.paginarural.com.br/artigo/2108/a-escolha-certa-da-cultivar-de-soja>>. Acesso em: 05 fev. 2011.
- EMBRAPA CERRADOS. História da Unidade. Disponível em: <<http://www.cpac.embrapa.br/unidade/historia>>. Acesso em: 27 ago. 2009.
- MARCELINO, M. Q. dos S. **Construção do projeto de vida de adolescentes: um estudo das representações sociais**. 2006. 174 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.
- MARTINS, C. R. **Sistema Único de Saúde: uma análise das crenças dos seus representantes em municípios rurais na Paraíba**. 2008. 145 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

Comissão de Ecologia, Fisiologia e Práticas Culturais



PRODUTIVIDADE DE SOJA EM ARGISSOLO NA SUCESSÃO DE CULTURAS DE COBERTURA EM PLANTIO DIRETO

FINOTO, E.L.¹; BRANCALIÃO, S.R.²; PIROTTA M.Z.³; REIS, M.S.⁴; MARTINS, A.L.M.¹

¹ APTA - Pólo Centro Norte, Caixa Postal 24, CEP 15830-000, Pindorama-SP, evertonfinoto@apta.sp.gov.br; ² Centro de Solos - IAC (Campinas-SP); ³ Bolsista de Aperfeiçoamento Técnico - IAC; ⁴ Graduanda Eng. Ambiental - PUC.

De acordo com Lal (2009), a demanda global por energia crescerá a uma taxa de 2,23 % ao ano até 2025, por conseguinte é extremamente importante a adoção de sistemas de produção com princípios da agricultura conservacionista, com destaque ao plantio direto que é utilizado em somente 6,4 % das áreas agrícolas mundiais. Reduz emissão dos gases do efeito estufa, aumenta teor de matéria orgânica (RESENDE et al., 2006).

A cultura da soja é uma excelente fixadora de N atmosférico, tendo muitas vezes um balanço positivo de carbono, associado a sistema de manejo do solo, incrementando até o próprio C do agroecossistema, no caso o Sistema Plantio Direto (SPD) devido ao maior aporte de fitomassa da gramínea em sucessão. Além do mais, é muito importante a implantação da soja em SPD, em área onde a quantidade e a qualidade da cobertura do solo sejam adequadas. Por outro lado, nem sempre maiores quantidades de resíduos culturais depositadas resultam em um maior acúmulo de matéria orgânica no solo (MOS). Em relação ao processo de erosão, um fato importante que deve ser considerado é que as partículas mais finas do solo perdidas neste processo possuem uma concentração de matéria orgânica maior do que o solo como um todo (SEGANFREDO et al., 1997), e por isso, as perdas de nutrientes podem ser ainda maiores, sob este ponto de vista já se justifica o uso de plantas de cobertura. Isto é um fator muito importante em um Argissolo, com baixo teor de argila, que é bastante suscetível ao processo erosivo, principalmente em sistema de preparo convencional.

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a produtividade e os componentes da produção de duas cultivares de soja, semeadas sobre culturas de cobertura em um Argissolo Vermelho (Embrapa, 2006) em Pindorama, SP.

A pesquisa foi conduzida em área experimental, no Pólo Centro-Norte da Agência Paulista de Tecnologia do Agronegócio (APTA), com sistema plantio direto implantado há dez anos. Na instalação dos tratamentos na safra agrícola 2010/2011 utilizou-se delineamento experimental em blocos ao acaso e um esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições no campo. Os tratamentos foram respectivamente T1: 0 N, T2:30 N e T3:60 kg ha⁻¹ de N em cobertura em gramínea (milheto – *Pennisetum glaucum*); T4: Leguminosa (*Crotalaria Juncea* - *Crotalaria juncea*), T5: Nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.) e T6: Pousio. As culturas de cobertura foram semeadas na primavera, sem fertilizante na base. As parcelas foram dimensionadas para facilitar a completa mecanização do plantio das culturas de cobertura e de cultura da soja subsequente, sendo 10 m de frente por 30 m de comprimento, perfazendo 300 m², cada unidade experimental. Foi realizada caracterização física e química da área, sendo que os níveis de fertilidade estavam corrigidos uniformemente nos blocos e a caracterização física apresentou os seguintes valores: fração argila 9,0 %; fração silte: 6,8% e fração areia: 84,2 %, na camada de 0-20 cm.

A unidade amostral foi formada por quatro linhas de cinco metros colhidas dentro de cada subparcela. A semeadura da soja foi realizada na primeira quinzena de dezembro de 2010. A colheita foi realizada no dia 15/04/2011. Procedeu-se a contagem da população de plantas no momento da colheita. As plantas foram colhidas inteiras e encaminhadas para o laboratório, onde foram pesadas, depois trilhadas em trilhadeira de parcelas e em seguida pesou-se a massa de grãos para determinação da produtividade (kg/ha).

Os componentes da produção e a produtividade da soja foram avaliados, neste primeiro ciclo de instalação dos tratamentos. As análises estatísticas foram

feitas e analisadas através do teste t de Student (LSD a 5% probabilidade).

Não houve diferenças significativas para as plantas de cobertura, nem tão pouco para a interação com cultivares. Entretanto a cultivar BRS Valiosa RR apresentou resultados maiores quando comparada a cultivar M-SOY 7908RR, de acordo com a Tabela 1, para altura de plantas, altura de inserção de primeira vagem e número de nós avaliados.

Para a cultivar M-SOY 7908RR, houve diferença entre os tratamentos com plantas de cobertura estudados, sendo que onde utilizou-se o milho com doses de N em pré-florescimento, a contribuição para o incremento no número de vagens foi significativamente maior.

Em experimento realizado em Campinas, trabalhando em Latossolo Vermelho e avaliando o efeito do clima na maturação fisiológica da cultura da soja, Brancalião, et al., 2008, observaram que o uso de milho na primavera aumentou a altura de plantas e conseqüentemente o número de vagens, corroborando com o resultado obtido no presente trabalho. Os mesmos autores obtiveram resultados semelhantes para o mesmo tratamento (60kg N ha⁻¹ em cobertura), com ganhos na produtividade de soja em sucessão a aveia branca IAC-7, cultivada no sistema plantio direto, em Campinas.

Embora tenha se utilizado diferentes plantas de cobertura, não houve diferenças para os componentes da produção entre os

tratamentos estudados. As duas cultivares de soja estudadas apresentaram médias de produtividade semelhantes diante das culturas de cobertura utilizadas neste ano agrícola (2010/2011).

O milho com a utilização de nitrogênio em cobertura na primavera aumentou o número de vagens para a cultivar M-SOY 7908RR.

Referências

BRANCALIÃO, S. R.; PÂNTANO, A.P.; DE MARIA, I. C.; DECHEN S.C.F.; CANTARELLA, H. Culturas de cobertura: clima e produtividade da soja em dois anos agrícolas em Campinas, SP, Brasil. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, Rio de Janeiro, 2008.

LAL, R. Soil quality impacts of residue removal for bioethanol production.

Soil and Tillage Research, v.102p. 233-241,2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

SEGANFREDO, M.L. ELTZ, F.L.F, BRUM, A.C.R. Perdas de solo, água e nutrientes por erosão em sistema de cultura em plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.21, p. 287-291, 1997.

Tabela 1. Resultados para o teste F e análise ANOVA, teste de Student para os componentes da produção para plantação de soja BRS Valiosa RR e M-SOY 7908RR

Fontes de Variação		Significância - Teste F			
Cultivares	67,253**	67,382**	1213,865**	1,036ns	0,011ns
Plantas de Cobertura	0,687ns	0,684ns	0,100ns	2,980*	1,226ns
Interação	0,358ns	1,205ns	0,588ns	0,412ns	0,655ns
CV% Cultivares	12,71	11,39	1,25	89,4	27,41
CV% Plantas de Cobertura	10,55	16,11	6,03	25,66	13,33
	Altura da Planta (cm)	Altura da 1ª vagem (cm)	Número de Nós	Número de Vagens	Produtividade Grãos (kg/ha)
BRS Valiosa RR					
Milheto 0N	68,38 A	22,00 A	14,46 A	58,88 A	2867 A
Milheto 30N	67,71 A	23,63 A	14,63 A	72,29 A	2600 A
Milheto 60N	66,46 A	21,54 A	14,42 A	72,67 A	2689 A
Pousio	66,50 A	21,33 A	15,04 A	68,58 A	2533 A
Nabo	69,21 A	22,42 A	14,46 A	50,29 A	2422 A
Crotalária	67,42 A	20,46 A	14,42 A	54,13 A	2844 A
DMS	8,95	4,49	1,19	26,79	511
M-SOY 7908RR					
Milheto 0N	52,71 A	19,25 A	12,83 A	62,48 C	2489 A
Milheto 30N	40,00 A	15,17 AB	12,79 A	89,67 AB	2489 A
Milheto 60N	47,88 A	15,79 AB	12,96 A	100,58 A	2756 A
Pousio	46,04 A	14,58 B	12,54 A	89,25 ABC	2756 A
Nabo	49,92 A	16,96 AB	12,71 A	70,01 AB	2489 A
Crotalária	54,00 A	18,37 AB	13,25 A	78,79 ABC	2844 A
DMS	8,95	4,49	1,19	26,79	511

**1% de significância, * 5% de significância, ns Não Significativo.

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na Coluna não diferem segundo teste de Student para $P < 0,05$.

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE SOJA CULTIVADA EM ÁREAS DE REFORMA DE CANA CRUA COM DIFERENTES MANEJOS PARA DESTRUIÇÃO DE SOQUEIRA

FINOTO, E.L.¹; SOARES, M.B.B.¹; CARREGA, W.C.²; MICHELOTTO, M.D.¹

¹ APTA - Pólo Centro Norte, Caixa Postal 24, CEP 15830-000, Pindorama-SP, evertonfinoto@apta.sp.gov.br;

² Pós-Graduando em Produção Vegetal, UNESP- Jaboticabal.

As culturas utilizadas na sucessão com cana, além de fornecerem nitrogênio e contribuírem na diminuição da população de nematoides e plantas daninhas de difícil controle, proporcionam aumento da renda do produtor e redução no custo de implantação do canavial, sobretudo quando se utiliza a soja. Conforme mencionado, o cultivo de soja por mais de um ciclo antes do plantio da cana-de-açúcar, concorrem para incrementar significativamente os benefícios. Por esta razão, alguns fornecedores da região de Ribeirão Preto vêm preconizando a extensão do intervalo da rotação em reforma dos canaviais, justificando que os ganhos em produtividade e longevidade, compensam os dois anos sem exploração da cana-de-açúcar.

Na pesquisa de Mascarenhas et al. (1994) sobre rotação, em relação à testemunha (pousio por 2 anos), os acréscimos médios do rendimento de cana constatados foram de 39 %, 33 %, 33 %, 27 %, 26 % e 20 %, respectivamente para os tratamentos *Crotalaria juncea* por 2 anos, mucuna por 2 anos, soja seguida por mucuna, mucuna seguida por soja, soja por 2 anos e aplicação de 40 kg ha⁻¹ de N na cana planta após 2 anos em pousio.

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar as características agronômicas da soja plantada como cultura de sucessão em área de renovação de canavial sob diferentes regimes de manejo da soqueira.

O experimento foi realizado durante a safra 2010/2011 em área pertencente a Usina Colombo, no município de Pindorama-SP onde o solo é caracterizado como ARGISSOLO Vermelho-Amarelo eutroférico. A área é de reforma de canavial e nos últimos 5 cortes foram realizadas colheitas mecanizadas sem queima prévia. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso com 10 tratamentos simulando o plantio convencional e manejos diferenciados da soqueira da cana em

plantio direto (Tabela 1) e 4 repetições.

A cana-de-açúcar foi colhida em setembro e nas parcelas experimentais de dimensões 30x20 m (600 m²), foi plantada soja variedade BRS 242RR, ciclo precoce. A aplicação do herbicida glifosate na dose de 6 L ha⁻¹ para fins de dessecação da soqueira de cana-de-açúcar foi feita de acordo com o manejo indicado nos tratamentos a serem testados. O glifosate foi aplicado utilizando pulverizador tratorizado com volume de calda de 300 L ha⁻¹. Foram monitorados a umidade relativa do ar e a velocidade do vento para se constatar condições favoráveis antes do início de cada aplicação.

A soja foi plantada no dia 15/11/2010 utilizando-se plantadeira própria para plantio direto, com espaçamento de 45 cm entre linhas. O manejo da soja durante todo o ciclo ocorreu conforme as recomendações adequadas para a cultura.

Aos 130 dias após o plantio, por ocasião do fim de seu ciclo e maturação adequada dos grãos, foram recolhidas duas amostras de 2 linhas de 5m em cada parcela para avaliação de características agronômicas das plantas como altura da planta, altura de inserção da primeira vagem, número de nós e número de vagens além da porcentagem de vagens vazias, com apenas um grão, com dois grãos e três grãos.

As medidas da altura das plantas e da altura da inserção da vagem foram tomadas com régua milimetrada, o número de nós e vagens foram obtidos por contagem em 6 plantas por amostra. Para obtenção da porcentagem de vagens vazias, com um, 2 ou 3 grãos, todas as vagens de 6 plantas de cada amostra foram classificadas.

Os dados foram testados para normalidade pelo testes de Shapiro-Wilk e não sofreram transformações e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

De modo geral pode-se notar que alguns dos manejos de plantio direto

testados destacaram-se na comparação com o tratamento que representou o plantio convencional. A altura das plantas (Tabela 2) foi afetada significativamente apenas pelo tipo de manejo de solo adotado, sendo menor nas parcelas cultivadas em plantio convencional, entre os diferentes manejos da soqueira em plantio direto não houve diferenças significativas na altura das plantas.

A altura da inserção da primeira vagem foi afetada significativamente pelos tratamentos. Os tratamentos 5 e 6 foram os que proporcionaram maior altura de inserção da vagem e o tratamento 1, de plantio convencional, proporcionou a menor altura de inserção. Quanto ao número de nós da planta, apenas para o tratamento de plantio convencional (1), apresentou um número de nós significativamente menor, seguido pelos tratamentos 10 e 4.

Em relação ao número de vagens, o tratamento 1 destacou-se com o maior número de vagens por planta, seguido dos tratamentos 9 e 3. O tratamento 4 apresentou o menor número de vagens por planta (Tabela 3), seguido dos tratamentos

10 e 7. As proporções de vagens vazias, vagens com um grão, com 2 grãos e com 3 grãos não diferiram estatisticamente entre si, o que pode ser explicado devido a grande variabilidade dessas características nos tratamentos e muito provavelmente por essa ser uma característica altamente relacionada a fatores genéticos da variedade.

Com base nos resultados apresentados, pode-se concluir que a cultura da soja quanto a suas características agrônomicas é afetada principalmente pelo manejo de solo e secundariamente pelo manejo da soqueira de cana de açúcar adotados sendo que o manejo proposto pelo tratamento 5 permitiu o maior desenvolvimento vegetativo das plantas.

Referências

MASCARENHAS, H.A.A.; TANAKA, R.T.; COSTA, A.A.; ROSA, F.V.; COSTA, V.F.

Efeito residual de leguminosas sobre o rendimento físico e econômico da cana-planta. Campinas, 1994a, 15 p. (Boletim Científico n.º 32).

Tabela 1. Tratamentos relativos aos diferentes manejos de solo e erradicação da soqueira da cana-de-açúcar

Tratamento	Manejo (ano 2010)
1	Preparo Convencional
2	Dessecação 13/10, Plantio Direto
3	Dessecação 25/10, Plantio Direto
4	Dessecação 04/11, Plantio Direto
5	Plantio Direto, dessecação 15/11
6	Plantio Direto, dessecação 01/12
7	Roçagem 05/11, Plantio Direto e dessecação 01/12
8	Plantio Direto, dessecação 10/12
9	Roçagem 05/11, Plantio Direto e dessecação 10/12
10	Roçagem 15/11, Plantio Direto e dessecação 10/12

Tabela 2. Avaliação dos fatores altura da planta (cm), altura de inserção da primeira vagem (cm) e número de nós de plantas de soja submetidas a plantio convencional e plantio direto sob diferentes regimes de manejo da soqueira de cana-de-açúcar. Pindorama, safra 2010/11

Tratamento	Altura da Planta	Altura Vagem	Número de Nós
1	57,50 b	11,30 c	12,26 b
2	63,20 ab	15,00 ab	14,75 a
3	64,20 ab	13,55 abc	14,85 a
4	64,40 ab	15,15 ab	14,20 ab
5	67,65 a	15,75 a	15,05 a
6	63,65 ab	15,35 a	14,40 a
7	62,60 ab	14,40 ab	14,60 a
8	60,80 ab	12,55 bc	14,70 a
9	60,80 ab	14,15 ab	14,65 a
10	62,00 ab	14,80 ab	13,90 ab
F	2,4677*	6,2583**	3,6462**
DMS	8,882	2,693	2,040
CV(%)	5,8342	7,7888	5,8439

¹ Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ^{ns} Não significativo. ** Significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 3. Avaliação dos fatores número de vagens, vagens vazias (%), vagens com apenas um grão (%), vagens com dois grãos (%) e vagens com três grãos (%) de plantas de soja submetidas a plantio convencional e plantio direto sob diferentes regimes de manejo da soqueira de cana-de-açúcar. Pindorama, safra 2010/11

Tratamento	Número Vagens	Vagens Vazias	Vagens 1 grão	Vagens 2 grãos	Vagens 3 grãos
1	101,48 a	5,67 a	16,85 a	36,49 a	40,99 a
2	73,43 bcde	6,43 a	20,83 a	36,61 a	36,13 a
3	84,97 abc	7,39 a	17,98 a	36,18 a	38,45 a
4	55,78 e	5,64 a	13,27 a	34,91 a	46,18 a
5	68,51 cde	10,13 a	16,53 a	33,97 a	39,36 a
6	82,28 bcd	7,69 a	16,98 a	37,54 a	37,79 a
7	64,37 de	8,21 a	15,26 a	35,05 a	41,48 a
8	72,53 bcde	5,75 a	14,55 a	33,93 a	45,77 a
9	89,63 ab	7,40 a	19,36 a	35,75 a	37,49 a
10	60,78 e	7,71 a	21,32 a	30,24 a	40,74 a
F	12,9129**	1,9858 ns	0,8329 ns	0,7919 ns	0,7815 ns
DMS	19,1728	4,845	14,028	11,255	18,574
CV(%)	10,4462	27,6329	33,3138	13,1814	18,8631

PRODUÇÃO DE SOJA EM ÁREAS DE REFORMA DE CANA CRUA COM DIFERENTES MANEJOS PARA DESTRUIÇÃO DE SOQUEIRA

FINOTO, E.L.¹; SOARES, M.B.B.¹; PIROTTA, M.Z.²; MARTINS, A.L.M.¹

¹ APTA - Pólo Centro Norte, Caixa Postal 24, CEP 15830-000, Pindorama-SP, evertonfinoto@apta.sp.gov.br;

² Bolsista de Aperfeiçoamento Técnico - IAC.

A área cultivada com cana-de-açúcar na região Centro Sul do Brasil quase duplicou nos últimos 4 anos, passando de 3,87 milhões de hectares (ha) em 2006 para os atuais 6,7 milhões de ha, os quais estão concentrados especialmente no estado de São Paulo com aproximadamente 5,4 milhões de ha (CANASAT, 2010).

Na última safra paulista, a colheita de cana crua já representou 49,1% da área colhida, aproximadamente 1,92 milhões de ha. Neste sistema de colheita, a quantidade de resíduos depositados sobre a superfície do solo, em média 15 t ha⁻¹ de matéria seca, dificulta as operações agrícolas, em especial o preparo do solo por ocasião da renovação dos canaviais, podendo aumentar o custo de produção em até 30 % (CONDE; DONZELLI, 1997). Além disso, existem implicações ambientais, tais como; aumento da erosão do solo devido a maior distância entre terraços empregado neste sistema e maior emissão de gases do efeito estufa. Uma alternativa para minimizar este impacto ambiental é a adoção de sistemas conservacionistas de manejo do solo, sobretudo o plantio direto associado a rotação ou sucessão de culturas.

Dentre os benefícios do emprego da rotação de culturas, pode-se destacar; aumento em produtividade, auxílio no controle de pragas, doenças e plantas daninhas, melhoria na fertilidade e nas características físicas do solo, eficiência no uso da água e nutrientes, otimização do uso de máquinas na propriedade, promove diversificação e consequente redução do risco (CHRISTOFFOLETI et al., 2007). A rigor, dificilmente os produtores empregam os conceitos da rotação de culturas na sua essência, predominando a sucessão de cultivos, tal como se pratica na renovação da cana-de-açúcar.

As culturas utilizadas na sucessão, além de fornecerem nitrogênio e contribuírem na diminuição da população de nematoides e plantas daninhas de

difícil controle, proporcionam aumento da renda do produtor e redução no custo de implantação do canavial, sobretudo quando se utiliza a soja. Deve-se também considerar, que com atual importância do biodiesel e falta de matéria prima, o período de reforma do canavial se configura em excelente oportunidade de produção desta matéria prima.

Mascarenhas et al. (1994) estudando rotação de várias culturas em relação à testemunha, concluíram que embora a sucessão com *Crotalaria juncea* e *Mucuna preta*, tenham proporcionado aumentos médios de 2,5 t ha⁻¹ na produção de açúcar, o cultivo de soja resultou em maior retorno econômico, devido a receita dos grãos.

Considerando o contexto discutido, objetivou-se com o presente trabalho avaliar as características produtivas da soja plantada como cultura de sucessão em área de renovação de canavial sob diferentes regimes de manejo da soqueira.

O experimento foi realizado durante a safra 2010/2011 em área pertencente a Usina Colombo, no município de Pindorama-SP onde o solo é caracterizado como Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico. A área é de reforma de canavial e nos últimos 5 cortes foram realizadas colheitas mecanizadas sem queima prévia. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso com 10 tratamentos simulando o plantio convencional e manejos diferenciados da soqueira da cana em plantio direto (Tabela 1) e 4 repetições.

A cana-de-açúcar foi colhida em setembro e nas parcelas experimentais de dimensões 30x20m (600 m²), foi plantada soja variedade BRS 242RR, ciclo precoce. A aplicação do herbicida glifosate na dose de 6 L ha⁻¹ para fins de dessecção da soqueira de cana-de-açúcar foi feita de acordo com o manejo indicado nos tratamentos a serem testados. O glifosate foi aplicado utilizando pulverizador tratorizado com volume de calda de 300 L ha⁻¹. Foram monitorados a umidade relativa do ar e a velocidade do

vento para se constatar condições favoráveis antes do início de cada aplicação.

A soja foi plantada no dia 15/11/2010 utilizando-se plantadeira própria para plantio direto, com espaçamento de 45 cm entre linhas. O manejo da soja durante todo o ciclo ocorreu conforme as recomendações adequadas para a cultura.

Aos 130 dias após o plantio, por ocasião do fim de seu ciclo e maturação adequada dos grãos, foram recolhidas duas amostras de 2 linhas de 5m em cada parcela para avaliação de características produtivas. Contou-se o número de plantas para determinar o stand final em seguida, utilizando-se balança de precisão, determinou-se a massa total, a massa de grãos após passar as amostras por uma trilhadeira de parcelas. A partir da relação entre a massa de grãos e a massa total calculou-se o índice de colheita.

Os dados foram testados para normalidade pelo testes de Shapiro-Wilk e não sofreram transformações e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

De modo geral pode-se notar que alguns dos manejos de plantio direto testados destacaram-se na comparação com o tratamento que representou o plantio convencional. O número de plantas no stand final foi afetado significativamente pelos tratamentos, sendo o tratamento 1 (plantio convencional) o mais prejudicado em seu stand (Tabela 2). O tratamento 5 também foi significativamente afetado. Em relação a massa seca total das plantas os tratamentos 5 e 6 destacaram-se com as maiores massas secas, ainda que não significativamente diferentes da maior parte dos tratamentos, inclusive do plantio convencional. Três tratamentos (3, 4 e 9) podem ser considerados inferiores aos demais.

Para a massa de grãos observou-se uma maior importância do manejo adotado, sendo as parcelas cultivadas em plantio convencional as que apresentaram menor produção de grãos, porém alguns dos manejos de plantio direto (3,4,9 e 10)

não foram significativamente melhores que o plantio convencional. Dos manejos de plantio direto superiores ao plantio convencional destacou-se o tratamento 2 com maior a produção de grãos.

Quanto ao índice de colheita, o tratamento 2 continuou a destacar-se com índice de 48%, não diferindo estatisticamente dos tratamentos 3, 4, 7, 8 e 9. Já o tratamento 1, de plantio convencional apresentou o menor índice de colheita (38,02%). Este resultado pode estar relacionado ao baixo número de plantas no stand final do tratamento que pode ter contribuído ao maior crescimento vegetativo das plantas desse tratamento.

Com base nos resultados apresentados, pode-se concluir que a cultura da soja quanto a suas características produtivas é afetada pelo manejo de solo e ao manejo da soqueira de cana de açúcar adotados sendo o manejo proposto pelo tratamento 2 o que deu melhor resultado de modo geral, seguido pelos tratamentos 7 e 8.

Referências

CHRISTOFFOLETI PJ, CARVALHO SJP, LOPEZ-OVEREJO RF, NICOLAI, M., HIDALGO E, SILVA JE (2007) Conservation of natural resources in Brazilian agriculture: implications on weed biology and management. **Crop Protection**, 26, 383-389.

CANASAT. **Mapeamento da cana via imagens de satélite de observação da terra**. <http://www.dsr.inpe.br/canasat/>. <disponível em 14/01/2010>

CONDE, A.J; DONZELLI, J.L. Manejo conservacionista do solo para áreas de colheita mecanizada de cana queimada e sem queimar. **VII Seminário Copersucar de Tecnologia Agrônoma**, p.193-205, 1997.

MASCARENHAS, H.A.A.; TANAKA, R.T.; COSTA, A.A.; ROSA, F.V.; COSTA, V.F. **Efeito residual de leguminosas sobre o rendimento físico e econômico da cana-planta**. Campinas, 1994a, 15 p. (Boletim Científico n.º 32).

Tabela 1. Tratamentos relativos aos diferentes manejos de solo e erradicação da soqueira da cana-de-açúcar

Tratamento	Manejo (ano 2010)
1	Preparo Convencional
2	Dessecação 13/10, Plantio Direto
3	Dessecação 25/10, Plantio Direto
4	Dessecação 04/11, Plantio Direto
5	Plantio Direto, dessecação 15/11
6	Plantio Direto, dessecação 01/12
7	Roçagem 05/11, Plantio Direto e dessecação 01/12
8	Plantio Direto, dessecação 10/12
9	Roçagem 05/11, Plantio Direto e dessecação 10/12
10	Roçagem 15/11, Plantio Direto e dessecação 10/12

Tabela 2. Avaliação dos fatores stand final, massa seca total (kg), produtividade grãos (kg ha⁻¹) e índice de colheita (%) de plantas de soja submetidas a plantio convencionas e plantio direto sob diferentes regimes de manejo da soqueira de cana-de-açúcar. Pindorama, safra 2010/11

Tratamento	Número de Plantas	Massa Total	Produtividade	Índice de Colheita
1	65,83 c	3,23 abc	2622 c	38,02 d
2	125,50 a	3,30 ab	3533 a	48,09 a
3	128,50 a	2,74 c	2778 bc	45,90 ab
4	128,18 a	3,04 bc	2911 bc	43,13 abcd
5	95,35 b	3,57 a	3244 ab	40,85 bcd
6	120,75 a	3,62 a	3244 ab	40,30 cd
7	120,15 a	3,22 abc	3133 abc	43,94 abc
8	121,50 a	3,26 ab	3178 ab	43,85 abc
9	119,38 a	2,93 bc	2822 bc	43,19 abcd
10	127,98 a	3,30 ab	3000 bc	40,84 bcd
F	25,9067 **	6,4088 **	6,4041 **	6,4662 **
DMS	19,026	0,517	518	0,05604
CV (%)	6,7762	6,5968	6,9948	5,3758

¹ Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ** Não significativo. ** Significativo a 1% de probabilidade.

ALTERNATIVAS CULTURAIS PARA CONTROLE DO NEMATOIDE DAS LESÕES RADICULARES DURANTE A ENTRESSAFRA DA SOJA NO MATO GROSSO

DEBIASI, H.¹; MORAES, M.T.²; FRANCHINI, J.C.¹; DIAS, W.P.¹; SILVA, J.F.V.³; RIBAS, L.N.⁴

¹ Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina/PR, debiasi@cnpso.embrapa.br; ² Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Frederico Westphalen; ³ Embrapa Agrossilvipastoril; ⁴ Aprosoja/MT.

Os nematoides das lesões das radiculares (*Pratylenchus brachyurus*) têm ocasionando perdas de até 30% na produtividade da soja. Rotação e sucessão com culturas não hospedeiras são os métodos mais promissores de manejo de *P. brachyurus*. Os efeitos de diferentes espécies vegetais sobre a população de *P. brachyurus* têm sido bastante estudados em casa de vegetação. No entanto, trabalhos desta natureza em condições de campo são raros. Outra prática com potencial para o controle de *P. brachyurus*, mas que vem sendo pouco estudada, é o alqueive, que consiste em manter o solo por certo período sem qualquer vegetação, de preferência também com revolvimento por meio de aração e/ou gradagem. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial de diferentes práticas culturais adotadas na entressafra da soja para a redução da população e dos danos de *P. brachyurus*.

O experimento foi instalado em uma área com presença de altas populações de *P. brachyurus*, pertencente à Fazenda Dacar, localizada no município de Vera/ MT. O solo da área foi classificado com Latossolo Vermelho Amarelo distrófico, de textura arenosa (130, 20 e 850 g kg⁻¹ de argila, silte e areia, respectivamente). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com parcelas subdivididas e quatro repetições. Os tratamentos principais (parcelas de 6 x 10 m) foram: 1) Milheto "ADR 7010"; 2) Milho híbrido "BRS 1010"; 3) Milho "BRS 1010" + *Brachiaria ruziziensis*; 4) *B. ruziziensis*; 5) *B. brizantha* "Marandu"; 6) *Crotalaria ochroleuca*; 7) *C. spectabilis*; 8) *C. juncea*; 9) Alqueive mecânico, por meio de duas gradagens superficiais (0,1 m de profundidade); 10) Alqueive químico, com três aplicações de glifosato; 11) Pousio. Exceto o alqueive mecânico, todos os tratamentos foram conduzidos sob SPD. As culturas de outono-inverno foram semeadas em linha, em 22/02/2010, empregando-se

uma semeadora-adubadora tratorizada. Apenas o milho (solteiro e consorciado à *B. ruziziensis*) foi adubado, aplicando-se 220 kg ha⁻¹ de NPK 05-20-20 na linha de semeadura e 150 kg ha⁻¹ de ureia, 24 dias após a emergência.

Os tratamentos foram dessecados 14 dias antes da semeadura da soja, por meio da aplicação do herbicida glifosato, na dose de 1,08 kg ha⁻¹. A semeadura da soja foi realizada em 29/10/2010, empregando-se uma semeadora-adubadora de parcela, regulada de modo a se obter uma população de 300.000 plantas por hectare. Cada parcela foi subdividida em duas (6 x 5 m), sendo uma ocupada pela cultivar "TMG 131 RR", e a outra com a "BRS Valiosa RR". Foram aplicados 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na linha de semeadura, e 100 kg ha⁻¹ de K₂O, 21 dias após a emergência da soja.

A densidade populacional de *P. brachyurus* foi determinada por meio de bioensaio, que consistiu no cultivo de soja em casa de vegetação, em vasos contendo 1 kg de solo coletado na camada de 0,0-0,2 m de todas as parcelas, antes da implantação do experimento (fevereiro/2010) e antes da semeadura da soja (outubro/2010). Após 60 dias de cultivo, contou-se o número de nematoides nas raízes das plantas de soja. Para cada época, foram montados dois vasos por tratamento e repetição. No bioensaio realizado em fevereiro/2010, os vasos foram cultivados com a cultivar "BRSGO Chapadões". No bioensaio executado em outubro/2010, em um dos vasos, foi empregada a cultivar "TMG 131 RR" e, no outro, a cultivar "BRS Valiosa RR". Determinou-se também a produtividade de grãos da soja, sendo os valores corrigidos para a umidade de 13%.

Os dados foram submetidos à análise da variância (ANOVA). A comparação entre as médias foi realizada por meio de teste de Tukey (p<0,05). Todas as análises estatísticas foram feitas por meio do

programa SISVAR 4.3 (Ferreira, 2008).

O número de nematoides por planta, determinado antes da aplicação dos tratamentos (fevereiro/2010), não variou em função da posição das parcelas experimentais na área (Figura 1). Assim, as diferenças significativas na população de *P. brachyurus*, que foram observadas na avaliação realizada em outubro/2010 (Figura 1) podem ser atribuídas aos tratamentos. No bioensaio realizado em outubro/2010, os tratamentos *C. spectabilis*, *C. ochroleuca* e alqueive mecânico resultaram no menor número de nematoides por planta de soja, diferindo significativamente dos tratamentos *B. brizantha* "Marandu" e milho + *B. ruziziensis*, os quais resultaram nas maiores densidades populacionais de *P. brachyurus*. Os tratamentos *C. juncea*, alqueive químico, milheto, *B. ruziziensis*, pousio e milho apresentaram um comportamento intermediário, não diferindo significativamente dos demais tratamentos.

O alqueive mecânico também se mostrou eficiente em diminuir a população do nematoide das lesões radiculares em relação a outras opções de manejo, equiparando-se à *C. spectabilis* e à *C. ochroleuca* (Figura 1). Esse comportamento pode ser atribuído ao aumento da velocidade de degradação das raízes, nas quais o nematoide encontra abrigo, além da mortalidade por dessecação ou exposição direta ao sol. No entanto, é importante considerar que a gradagem aumenta taxa de mineralização da matéria orgânica e a suscetibilidade do solo à erosão, o que contribui para a degradação da qualidade do solo ao longo do tempo.

As maiores populações de *P. brachyurus* em outubro/2010 foram observadas nos tratamentos envolvendo forrageiras tropicais perenes, em cultivo solteiro ou consorciado ao milho, o que foi mais evidente no caso da *B. brizantha* "Marandu" (Figura 1). No entanto, as forrageiras tropicais, além de produzir cobertura, melhoram a qualidade física, química e biológica do solo, especialmente quando utilizadas em sistemas de integração lavoura-pecuária (Franchini et al., 2010). Nessa condição, é possível

que a soja apresente maior tolerância ao ataque de *P. brachyurus*. Isso evidencia a necessidade de estudos de longo prazo que avaliem os efeitos das forrageiras tropicais sobre a dinâmica populacional e os danos de *P. brachyurus* ao longo tempo, dentro de sistemas integrados de produção.

Para a produtividade de grãos da soja, não houve interação significativa entre tratamentos de entressafra e cultivares de soja (teste F, $p < 0,05$). Conforme a Figura 2, a maior produtividade da soja ocorreu para o tratamento alqueive mecânico, o qual diferiu significativamente dos tratamentos *B. brizantha* "Marandu", milho "BRS 1010" e alqueive químico. Os demais tratamentos resultaram em valores intermediários de produtividade. Por outro lado, a produtividade da soja não variou significativamente em função da cultivar utilizada, "TMG 131 RR" e "BRS Valiosa RR" (dados não apresentados).

O alqueive mecânico e o cultivo de *C. spectabilis* e *C. ochroleuca*, durante a entressafra da soja, reduzem a densidade populacional de *P. brachyurus*. Independente dos tratamentos, a produtividade da soja foi baixa, o que pode ser um indicativo de que a utilização de medidas culturais para controle de *P. brachyurus* somente na entressafra, em áreas arenosas e com elevada população do nematoide, não é suficiente para a obtenção de produtividades elevadas da soja.

Agradecimentos

Ao Fundo de Apoio à Cultura da Soja (FACS), pelo financiamento desta pesquisa. A Antonio Galvan, proprietário da Fazenda Dacar, pela cessão da área experimental.

Referências

- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v. 6, p. 36-41, 2008.
- FRANCHINI, J. C.; DEBIASI, H.; WRUCK, F. J.; SKORUPA, L. A.; WINK, N. N.; GUISSOLPHI, I. J.; CAUMO, A. L.; HATORI, T. **Integração lavoura-pecuária**: alternativa para diversificação e redução do impacto ambiental do sistema produtivo no Vale do Rio Xingu. Londrina: Embrapa Soja, 2010. 20 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 77).

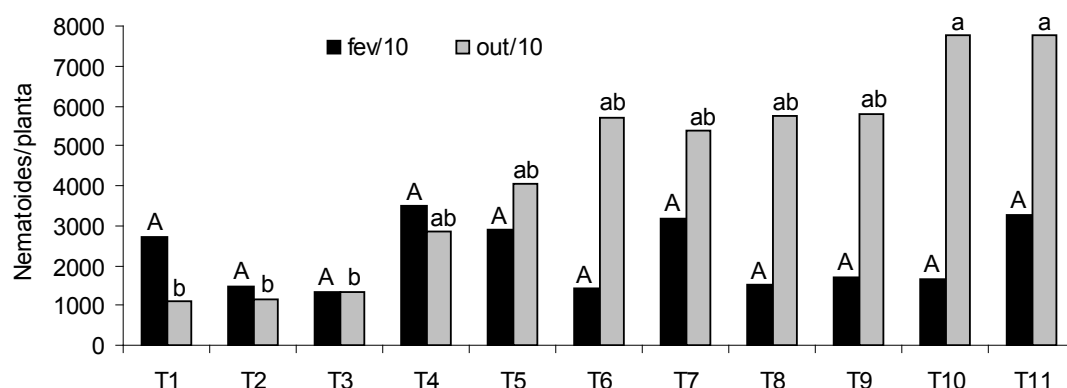


Figura 1. Número médio de nematoides (*Pratylenchus brachyurus*) por planta de soja (cultivares “BRS Valiosa RR” e “TMG 131 RR”), obtido por meio de bioensaio, em função dos diferentes manejos aplicados na entressafra. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula (fevereiro/2010) ou minúscula (outubro/2010), não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). T1 = *Crotalaria spectabilis*; T2 = alqueive mecânico; T3 = *C. ochroleuca*; T4 = *C. juncea*; T5 = alqueive químico; T6 = milho “ADR 7010”; T7 = *B. ruziziensis*; T8 = pousio; T9 = milho “BRS 1010”; T10 = milho “BRS 1010” + *B. ruziziensis*; T11 = *B. brizantha* “Marandu”.

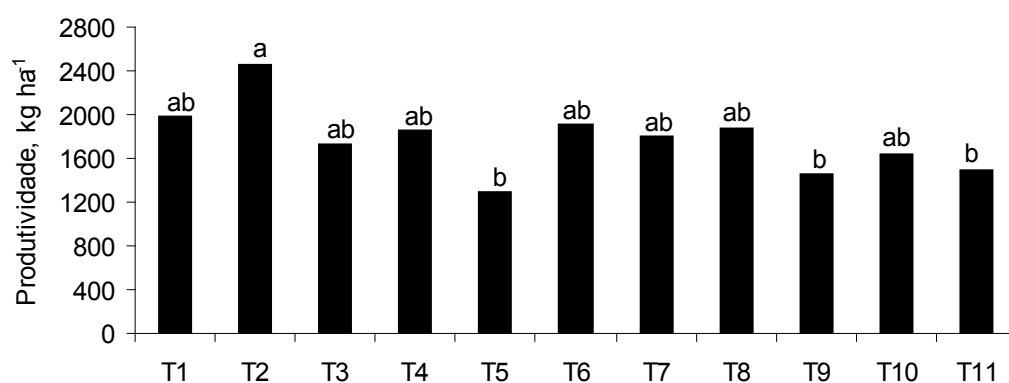


Figura 2. Produtividade média da soja (cultivares “BRS Valiosa RR” e “TMG 131 RR”), em função de diferentes manejos aplicados na entressafra. Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). T1 = *Crotalaria spectabilis*; T2 = alqueive mecânico; T3 = *C. ochroleuca*; T4 = *C. juncea*; T5 = alqueive químico; T6 = milho “ADR 7010”; T7 = *Brachiaria ruziziensis*; T8 = pousio; T9 = milho “BRS 1010”; T10 = milho “BRS 1010” + *B. ruziziensis*; T11 = *B. brizantha* “Marandu”.

SISTEMA DE MANEJO E QUALIDADE FÍSICA EM LATOSSOLO VERMELHO CULTIVADO COM SOJA

CENTURION, J.F.¹; OLIVEIRA, P.R.¹; ROSSETTI, K.V.¹; CENTURION, M.A.P.C.¹; ANDRIOLI, I.¹

¹ Universidade Estadual Paulista – UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP: 14884-900, Jaboticabal/SP, fcentur@fcav.unesp.br.

No sistema plantio direto (SPD), o menor revolvimento do solo na linha de semeadura, mantêm, parcial ou totalmente, os resíduos vegetais na superfície e aportam continuamente matéria orgânica ao solo, a qual é responsável pela manutenção e melhora dos atributos físicos do solo. A adoção de sistemas de manejo conservacionistas e a sucessão de culturas com adubos verdes são práticas que visam preservar a qualidade do solo e do ambiente, sem prescindir da obtenção de produtividade elevada e das culturas de interesse econômico.

O objetivo dessa pesquisa foi avaliar a influência do preparo na qualidade física de um Latossolo Vermelho, utilizando indicadores, como a curva de retenção de água e o índice S.

O experimento foi realizado no município de Jaboticabal, nordeste do Estado de São Paulo (21°14'53" S, 48°17'20" W e 560 m de altitude). O solo da área experimental foi classificado como um Latossolo Vermelho distrófico típico, argiloso, A moderado, caulínico, hipoférrico, muito profundo e com relevo plano a suave ondulado.

No ano agrícola 2008/09 quatro partes da área, com 60 m² cada, foram destinadas ao sistema de preparo convencional (SPC) e as demais áreas dos sistemas de manejo foram demarcadas também com 60 m² cada. O SPC foi constituído de uma escarificação do solo, até 0,30 m de profundidade, seguida de uma gradagem pesada e uma gradagem leve. Em 19 de novembro de 2008, foi realizada a semeadura da soja, cultivar M-SOY 6101, através da semeadora-adubadora de precisão da marca Marchesan, modelo Cop Suprema equipada com 7 linhas espaçadas de 0,45 m, largura útil de 3,15 m, com profundidade média de semeadura de 0,03 m. O solo foi analisado quimicamente (Tabela 1) segundo RAIJ et al. (1987), e adubado nas parcelas com 250 kg ha⁻¹ da formulação N-P-K 2-20-20,

para o sistema plantio direto foi utilizado o sulcador de adubo tipo haste (facão) e, para o sistema de preparo convencional, discos duplos defasados.

Utilizou-se um trator Valtra BH 140, para tracionar a semeadora-adubadora. Os cinco tratamentos para o ano agrícola de 2008/09 foram: sistema plantio direto de 5 anos (SPD5), sistema plantio direto de 7 anos (SPD7), sistema plantio direto de 9 anos (SPD9), sistema de preparo convencional (SPC) (1 ano) e uma área adjacente de mata nativa (MN). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado e em parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas pelos tratamentos e as subparcelas pelas seguintes camadas de solo amostradas: 0-0,05; 0,05-0,10; 0,10-0,20 e 0,20-0,30 m. As amostras deformadas e indeformadas de solo foram retiradas em 7 de janeiro de 2009 durante o florescimento e na entrelinha da cultura da soja.

As amostras de solo foram secas em estufa a 105°C até atingir peso seco constante, o qual foi utilizado nos cálculos de densidade do solo e do teor de água no solo nos diferentes pontos da curva característica. As curvas de retenção de água no solo em cada camada e manejo foram obtidas por meio do modelo proposto por Genutchen (1980), a partir do qual foi obtida a inclinação da curva no ponto de inflexão e, conseqüentemente o índice S (DEXTER, 2004).

Em 11 de março de 2009, no estágio R8 da cultura da soja (maturação plena), foram coletadas 6 linhas de um metro linear em cada parcela, para as avaliações de parâmetros da planta.

Os resultados obtidos foram analisados pelo programa estatístico Estat, sendo submetidos à análise de variância e quando esta indicou diferença, entre médias, utilizou-se o teste de Tukey ($p < 0,05$).

Na camada de 0-0,05 m (Tabela 2), o maior conteúdo de matéria orgânica foi verificado no solo sob mata nativa (MN),

e dentre os sistemas de manejo do solo, o sistema plantio direto de nove anos (SPD9) apresentou maior conteúdo de matéria orgânica, se destacou dos demais, que não diferiram entre si, nessa camada. D'ANDREA et al. (2004) verificaram que no solo sob MN há um acentuado acúmulo de matéria orgânica na superfície, devido à reciclagem dos elementos constituintes dos galhos, folhas e sistema radicular superficial.

Os melhores níveis de qualidade estrutural do solo foram verificados, por meio do índice S, na camada 0,05-0,10 m, no solo sob MN e na camada de 0-0,10m, no SPC (Figura 1), o que, segundo DEXTER (2004), pode ser atribuído ao teor mais elevado de matéria orgânica na MN levando em consideração essa camada estudada, que é um dos fatores que condiciona a qualidade estrutural dos solos como meio de crescimento para as raízes, conseqüentemente, reflete em maior porosidade total do solo. A qualidade física do solo sob o SPC na camada de 0-0,10 m de acordo com o índice S foi superior aos demais tratamentos devido ao revolvimento do solo que implica em elevada macroporosidade do solo. Verifica-se que os maiores valores de índice S ocorreram no SPC em todas as camadas avaliadas em comparação com os sistemas de plantio direto.

Verifica-se que, em algumas camadas de determinados tratamentos, os valores do índice S foram iguais ou inferiores a 0,035, valor este estipulado como sendo o limite entre um solo que apresenta estrutura física degradada e outro não-degradado (DEXTER, 2004).

Na Tabela 3, pode-se verificar que todos os tratamentos avaliados superaram a produtividade média nacional de soja, que segundo realizada pela CONAB (2009) na safra 2008/09, foi de 2.710 kg ha⁻¹.

O SPC teve uma produtividade média inferior e diferiu estatisticamente apenas do SPD 7, em função do teor de água no solo, na fase crítica da cultura da soja, que provavelmente foram impeditivos ao crescimento do sistema radicular nesse sistema de preparo.

O sistema plantio direto de 7 anos teve maior produtividade e mostrou diferença significativa com o sistema convencional.

Referências

- CONAB. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos (safra 2008/2009)**. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conaweb/safra/3graos-08.09.pdf>> Acesso em: 2 jun. 2009.
- D'ANDREA, A.F.; SILVA, M.L.N.; CURTI, N. Estoque de carbono e nitrogênio e formas de nitrogênio mineral em um solo submetido a diferentes sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.2, p.179-186, 2004.
- DEXTER, A. R. Soil physical quality: Part I. Theory. Effects of soil texture, density and organic matter, and effects on root growth. **Geoderma**, Amsterdam, v.120, n.3-4, p.201-214, 2004.
- GENUCHTEN, M.T.A. A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils. **Soil Science Society of America Journal**, v.44, n.5, p.892-897, 1980.
- RAIJ, B.; QUAGGIO, J.A.; CANTARELLA, H.; FERREIRA, M.; LOPES, A.S.; BATAGLIA, O.C. **Análise química do solo para fins de fertilidade**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. 170 p.

Tabela 1. Caracterização química do Latossolo Vermelho distrófico para cultivo de soja (2008/09).

Camada	pH CaCl ₂	P	Complexo sortivo			SB	CTC	V
			K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺			
(m)		mg dm ⁻³	mmol _c dm ⁻³					%
0-0,20	5,5	40	2,4	28	17	46	71,2	64

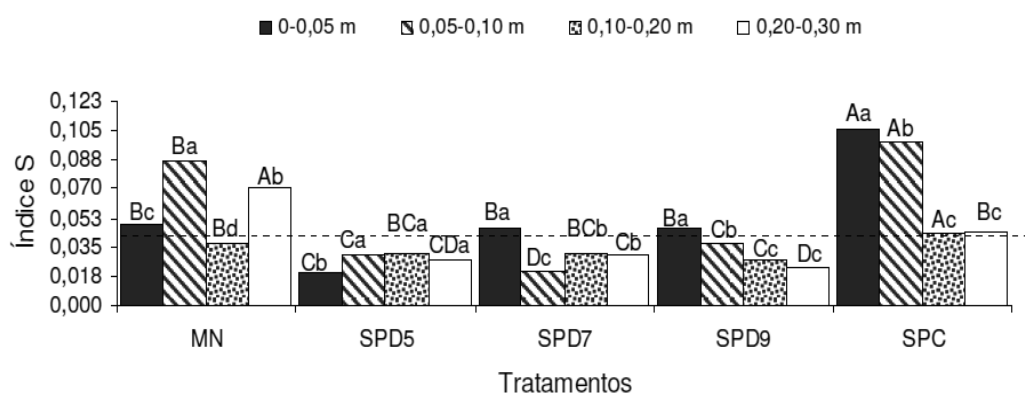
Tabela 2. Valores médios do teor de matéria orgânica do Latossolo Vermelho submetido a sistemas de manejo e mata nativa em diferentes camadas.

Camadas	Tratamentos				
	MN	SPD5	SPD7	SPD9	SPC
<i>m</i>	-----MO (g dm ⁻³)-----				
0,00-0,05	33,0 Aa	16,5 Ca	17,5 Ca	23,5 Ba	16,5 Ca
0,05-0,10	26,0 Ab	12,5 Bab	15,5 Bab	22,0 Aa	16,5 Ba
0,10-0,20	17,5 Ac	12,0 Bb	16,5 ABab	17,5 Ab	14,5 ABa
0,20-0,30	16,0 Ac	10,5 Bb	13,0 ABb	15,5 ABb	12,5 ABa
CV(%) ¹	13,72				
CV(%) ²	8,06				

MN: Mata Nativa; SPD5: sistema plantio direto com 5 anos; SPD7: sistema plantio direto com 7 anos; SPD9: sistema plantio direto com 9 anos; SPC: sistema preparo convencional. Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, em cada variável, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). CV (%)¹ coeficiente de variação referente aos tratamentos (parcelas) e CV (%)² coeficiente de variação referente às camadas (subparcelas).

Tabela 3. Altura da planta, altura de inserção da 1ª vagem, peso de 1000 grãos e produtividade média de plantas de soja nos diferentes tratamentos.

Tratamentos	Altura da planta	Altura de inserção da 1ª vagem	Massa de 1000 grãos	Produtividade
	-----cm-----		kg	kg ha ⁻¹
SPD5	98,57 a	24,02 a	0,35 b	4.421,66 ab
SPD7	94,67 a	27,72 a	0,34 b	5.828,02 a
SPD9	93,80 a	24,42 a	0,44 a	4.994,47 ab
SPC	97,18 a	24,02 a	0,41 ab	4.331,51 b
CV (%)	6,14	9,21	12,93	18,37

**Figura 1.** Índice S na mata nativa (MN), sistema plantio direto com 5 anos (SPD 5), sistema plantio direto com 7 anos (SPD 7), sistema plantio direto com 9 anos (SPD 9) e sistema preparo convencional (SPC), referentes às camadas de 0-0,05; 0,05-0,10; 0,10-0,20; 0,20-0,30 m do Latossolo Vermelho. Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). CV=18,61% (parcela) e CV=13,06% (subparcela).

CULTIVARES DE SOJA PARA PRODUÇÃO DE ÓLEO EM ÁREA DE RENOVAÇÃO DE CANAVIAL EM SONORA/MS

GARCIA, R.A.¹; SILVA, C.J. DA.¹

¹ Embrapa Agropecuária Oeste. BR 163, Km 253,6, CEP 79804-970, Dourados-MS, rodrigo@cpao.embrapa.br.

A soja é considerada, mundialmente, a principal fonte de produção de óleos e proteínas vegetais para alimentação humana e animal. Além do mais, nos últimos anos a demanda dessa oleaginosa para produção de biocombustível é crescente. A inclusão da soja em áreas de renovação de canavial tem grande potencial de crescimento no Mato Grosso do Sul, devido à expansão da cana e pela importância econômica da soja no estado. No entanto, os canaviais são novos e pouco se sabe sobre o comportamento de espécies alternativas na reforma do canavial. Nesse contexto, objetivou-se avaliar a produtividade de grãos e produção de óleo de cultivares de soja, por ocasião da reforma de um canavial com colheita mecanizada, no município de Sonora/MS.

O experimento foi implantado na Usina Sonora, em um delineamento em blocos ao acaso, com cinco repetições e parcelas de 300 m². Foi realizado preparo convencional do solo (Latosolo vermelho de textura média), com duas gradagens aradoras e uma niveladora. O revolvimento do solo na área é necessário devido à incidência de lagarta-elasmô e coró, que limitam o desenvolvimento da soja. A semeadura mecânica das cultivares foi efetuada no dia 21 de Dezembro de 2010, com uma densidade de semeadura de 20 plantas por metro e espaçamento entrelinhas de 45 cm. A semeadura foi atrasada devido à falta de chuvas no mês de Novembro. Aplicou-se 350 kg ha⁻¹ de fertilizante na formulação 02-30-10 no sulco de semeadura. Também foi efetuado o tratamento das sementes com inoculante. Foram utilizados os seguintes genótipos: TMG 133RR, TMG 132RR, Msoy 8527RR, BRS Valiosa RR, BRSMG 850G RR, BRSMG 760S RR, BRS 245RR, BRS Favorita e BRS 295 RR. Todos os materiais apresentam grupo de maturação relativo entre 8.0 e 8.5, com exceção da cultivar BRS 295RR, que é 6.6. Durante a condução do experimento foram realizados os tratos culturais de acordo com as exigências da cultura da soja. A colheita do experimento

foi no dia 13 de Abril de 2011, momento em que todos os genótipos estavam em estágio de maturação para colheita. Para determinação da produtividade e peso de 100 grãos, três linhas centrais de cada unidade experimental, com 10 metros de comprimento, foram colhidas. O teor de água foi ajustado para 13%. Subamostras foram retiradas para avaliação do teor de óleo, que foi determinado gravimetricamente após extração das amostras com hexano, a quente, em extrator Soxhlet, segundo o método da Association of Official Agricultural Chemists (1955). Fez-se análise de variância dos dados obtidos e as médias das cultivares de soja foram comparadas pelo teste de Tuckey a 5% de probabilidade.

A análise de variância e os valores médios das variáveis analisadas estão apresentadas nas Tabelas 1 e 2. De forma geral, a produtividade de grãos foi baixa para todos os genótipos. Isso se deve ao atraso da semeadura e florescimento antecipado dos materiais, impedindo a obtenção de produtividades satisfatórias. Esse efeito foi mais pronunciado nos genótipos mais tardios. Por outro lado, a cultivar BRS 295 RR, mesmo sendo mais precoce e não recomendada para o norte do estado, ultrapassou os 2100 kg ha⁻¹, mostrando ser uma alternativa para áreas de renovação de canavial com colheita da cana mais tardia.

Os teores de óleo (Tabela 2) de todos os genótipos estudados estão abaixo dos valores médios encontrados na literatura, que se enquadram na faixa de 18-22%, segundo revisão de Bonato et al. (2000). Em contrapartida, os cultivares BRSMG 760S RR, BRS 245 RR e BRS 295 RR foram superiores em relação aos demais genótipos avaliados. Isso indica mais uma consequência do atraso da semeadura e diminuição do ciclo das plantas, antecipando a maturação dos grãos. Em princípio, os teores de óleo das sementes de soja são determinados geneticamente, porém, são fortemente afetados pelo ambiente, principalmente durante o período de enchimento dos

grãos. Segundo Pípolo (2002), o atraso na semeadura tem efeito na composição química das sementes, influenciando no decréscimo dos teores de óleo. Altas temperaturas durante o desenvolvimento das sementes estão associadas com a redução no teor de óleo total, porém, em condições de campo, este efeito é variável de acordo com outros fatores ambientais, tais como o estresse hídrico, que influencia a produção de óleo através de seus efeitos sobre o crescimento e o desenvolvimento da semente (Harris et al., 1978). Em se tratando da produção de óleo, a seleção de genótipos deve ser baseada nos cultivares produtivos e com composição química do grão adequada, elevando o volume de óleo produzido. Devido às baixas produtividades e teores de óleo nos grãos, a produção de óleo foi reduzida, com valores inferiores a 300 kg ha⁻¹. Para essa variável, a cultivar BRS 295 RR novamente mostrou-se promissora, com maior capacidade na produção de óleo (Tabela 2).

A produtividade da soja mostrou estreita relação com o teor de óleo nos grãos (Figura 1). Portanto, os genótipos mais produtivos, somados ao maior teor de óleo nas sementes, foram mais capacitados na produção de óleo. Os teores de proteínas e óleo de grãos de soja podem variar em função da genética do material, do local e pelo manejo da cultura. Porém, ainda há uma carência de estudos conclusivos sobre a relação existente entre esses fatores e a produtividade da soja (PÍPOLO, 2002).

Conclui-se que os genótipos de soja utilizados em área de renovação de canavial, no município de Sonora/MS, apresentaram capacidade distinta quanto à produtividade de grãos e óleo. Os genótipos mais produtivos apresentaram os maiores teores de óleo nos grãos, resultando no maior volume de óleo produzido, com destaque para o BRS 295 RR.

Referências

- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 8. ed. Washington, 1955. p.30.
- BONATO, E.R.; BERTAGNOLLI, P.F.; LANGE, C.E.; RUBIN, S.A.L. Teor de óleo e de proteína em genótipos de soja desenvolvidos após 1990. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.12, p.2391-2398, 2000.
- PÍPOLO, A.E. Influência da temperatura sobre as concentrações de proteína e óleo em sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). 128p. 2002. (Tese) Doutorado-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
- HARRIS, H.C.; McWILLIAM, J.R.; MASON, W.K. Influence of temperature on oil content and composition of sunflower Seed. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 29, n.3, p.1203-1212, 1978.

Tabela 1. Análise de variância e valores médios para produtividade (kg ha⁻¹) e peso (g) de 100 grãos de soja, em função da cultivar semeada em área de renovação de canavial na safra 2010/2011. Sonora, MS.

Anava	Produtividade	Peso de 100 grãos
Probabilidade teste F	0,0001	0,0000
CV ⁽²⁾	9,78	3,16
DMS ⁽³⁾	367	0,758
Cultivares	Média	Média
TMG 133RR	1572c ⁽¹⁾	10,86e
TMG 132 RR	1649c	8,98f
MSoy 8527RR	1665c	11,56cde
BRS Valiosa RR	1720bc	11,56cde
BRSMG 850G RR	1787abc	12,42ab
BRSMG 760S RR	1793abc	12,24abc
BRS 245 RR	1844abc	11,84bcd
BRS Favorita RR	2081ab	12,98a
BRS 295 RR	2118a	11,12de

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tuckey (P>0,05). ⁽²⁾ CV: coeficiente de variação; ⁽³⁾ DMS: diferença mínima significativa.

Tabela 2. Análise de variância e valores médios para teor (%) e produção (kg ha⁻¹) de óleo de grãos de soja, em função da cultivar semeada em área de renovação de canavial na safra 2010/2011. Sonora, MS.

Anava	Teor de óleo	Produção de óleo
Probabilidade teste F	0,0000	0,0000
CV ⁽²⁾	4,39	11,77
DMS ⁽³⁾	1,03	50,11
Cultivares	Média	Média
TMG 133RR	9,66d	151c
TMG 132 RR	10,00cd	165c
MSoy 8527RR	10,70bc	178c
BRS Valiosa RR	10,50bcd	176c
BRSMG 850G RR	10,66bcd	190bc
BRSMG 760S RR	13,31a	239ab
BRS 245 RR	12,37a	228ab
BRS Favorita RR	11,25b	235ab
BRS 295 RR	12,96a	275a

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tuckey (P>0,05). ⁽²⁾ CV: coeficiente de variação; ⁽³⁾ DMS: diferença mínima significativa.

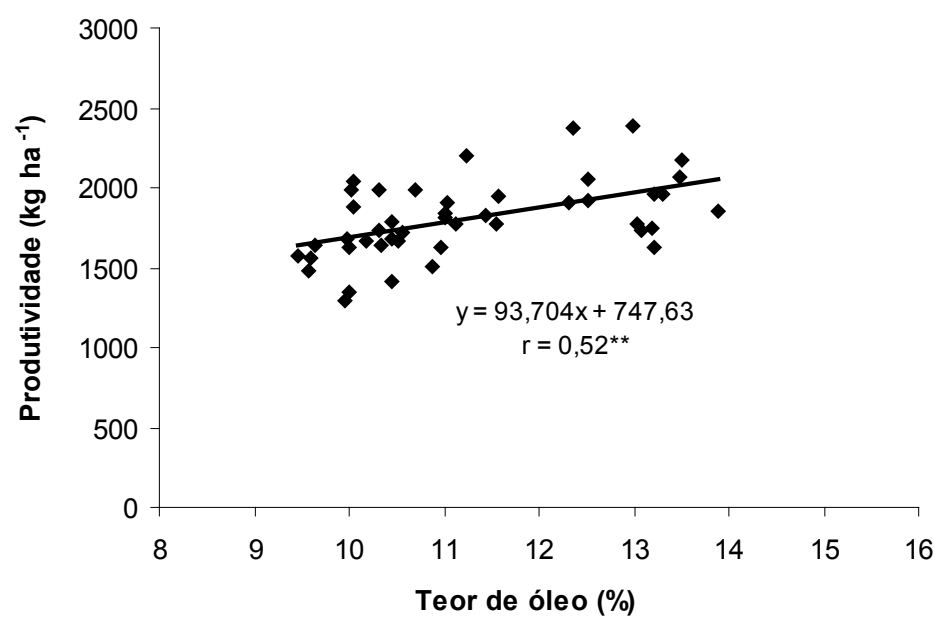


Figura 1. Relação entre o teor de óleo e produtividade de grãos de nove cultivares de soja em uma área de renovação de canavial. Sonora/MS, 2010-2011. **: significativo a 1% de probabilidade pelo teste t.

CRESCIMENTO RADICULAR DE PLANTAS DE COBERTURA E DA SOJA EM SUCESSÃO NO SISTEMA DE SEMEADURA DIRETA

GARCIA, R.A.¹; ROSOLEM, C.A.²

¹ Embrapa Agropecuária Oeste. BR 163, Km 253,6, CEP 79804-970, Dourados-MS, rodrigo@cpao.embrapa.br; ² Unesp/Botucatu.

O cultivo das plantas de cobertura no sistema de semeadura direta pode favorecer o desenvolvimento radicular da cultura principal. Objetivou-se avaliar o crescimento radicular de plantas de cobertura e da soja em sucessão em sistema de semeadura direta em um latossolo argiloso compactado. O experimento foi conduzido no município de Botucatu/SP durante os anos de 2006/2007, 2007/2008 e 2008/2009. No outono inverno foi cultivado sorgo; na primavera crotalária juncea, milho, cober crop ou pousio; e no verão soja, sendo quatro repetições. Imediatamente antes da dessecação das plantas de cobertura de primavera (Novembro de 2006, 2007 e 2008), amostras de raízes foram coletadas com trados tubulares nas profundidades de 0-5, 5-10, 10-20, 20-40 e 40-60 cm. Após processadas, as amostras tiveram as imagens digitalizadas e analisadas com o programa Win Mac Rhizo. Por ocasião do florescimento pleno da soja cultivada em sucessão, nos três anos (Janeiro de 2007, 2008 e 2009), os mesmos procedimentos para avaliação das raízes da soja foram adotados.

Nos três anos de cultivo das plantas de cobertura, as espécies mostraram diferentes potenciais na exploração do perfil do solo (Figura 1), que apresentava restrições físicas

na camada mais superficial (5-20 cm). As gramíneas de cobertura (milheto e cober crop) produziram mais raízes que o pousio até a camada de 40-60 cm. A crotalária apresentou valores intermediários entre o pousio e as gramíneas. As diferenças foram mais evidentes nas camadas mais superficiais, justamente onde se concentra a zona de maior restrição ao desenvolvimento das raízes em solos manejados nos sistemas sem mobilização do solo.

As raízes da soja foram influenciadas pelo cultivo antecedente das plantas de cobertura (Figura 2). Plantas de soja com maior densidade de comprimento radicular apresentam uma melhor capacidade no aproveitamento de água e nutrientes no perfil do solo, em virtude do maior volume de solo explorado. Essa variável é que melhor representa os efeitos positivos na morfologia das raízes das plantas.

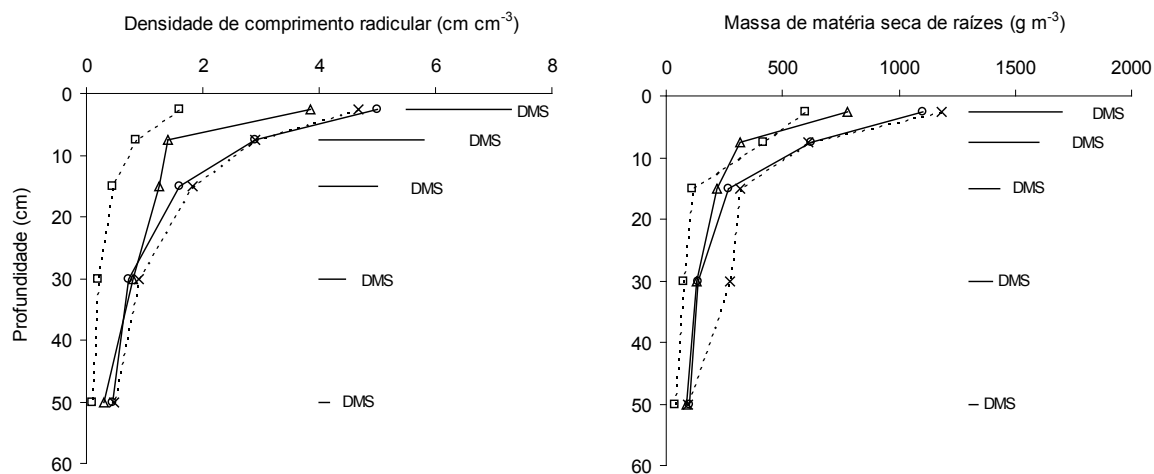
De acordo com a Tabela 1, observa-se a relação positiva entre as variáveis do sistema radicular das plantas de cobertura com o desenvolvimento radicular da cultura graminífera em sucessão. Nesse sentido, as gramíneas de cobertura milheto e cober crop, mais capazes de explorar o perfil do solo, proporcionaram maior crescimento das raízes da soja até a camada de 10 cm, após três anos de rotação de culturas (Tabela 1).

Tabela 1. Correlação entre densidade de comprimento radicular (DCR) e matéria seca de raízes (MSR) das espécies de cobertura, com a densidade de comprimento radicular e matéria seca de raízes da soja em sucessão, respectivamente.

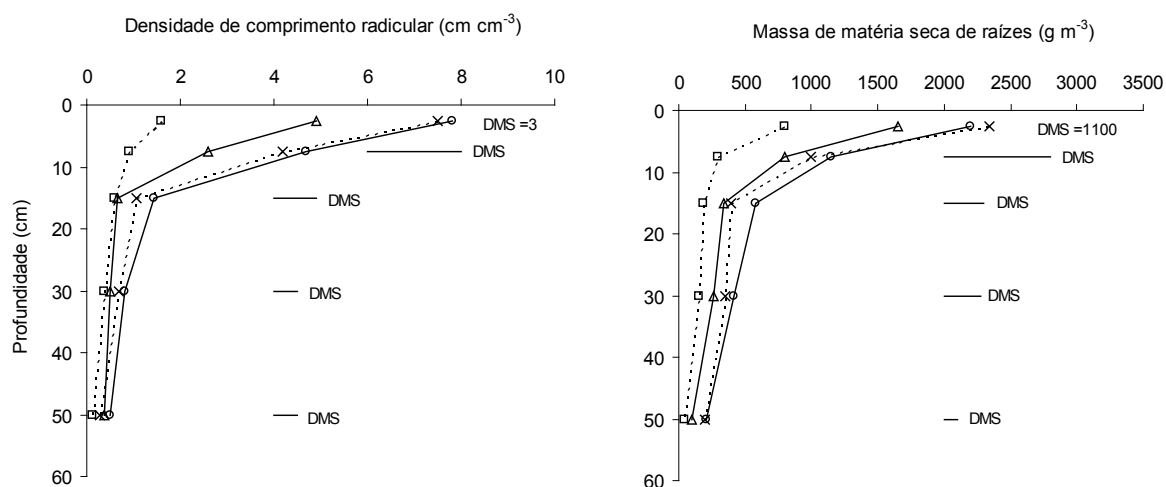
Profundidade (cm)	2006-2007		2007-2008		2008-2009	
	DCR	MSR	DCR	MSR	DCR	MSR
0-5	ns	ns	0,68**	0,62*	0,55*	0,51**
5-10	ns	ns	ns	ns	0,89**	ns
10-20	ns	ns	ns	ns	ns	ns
20-40	ns	ns	ns	ns	ns	ns
40-60	ns	ns	ns	ns	ns	ns

* e **: significativo a 5 e 1 % de probabilidade pelo teste t, respectivamente. ns: não significativo.

(2006)



(2007)



(2008)

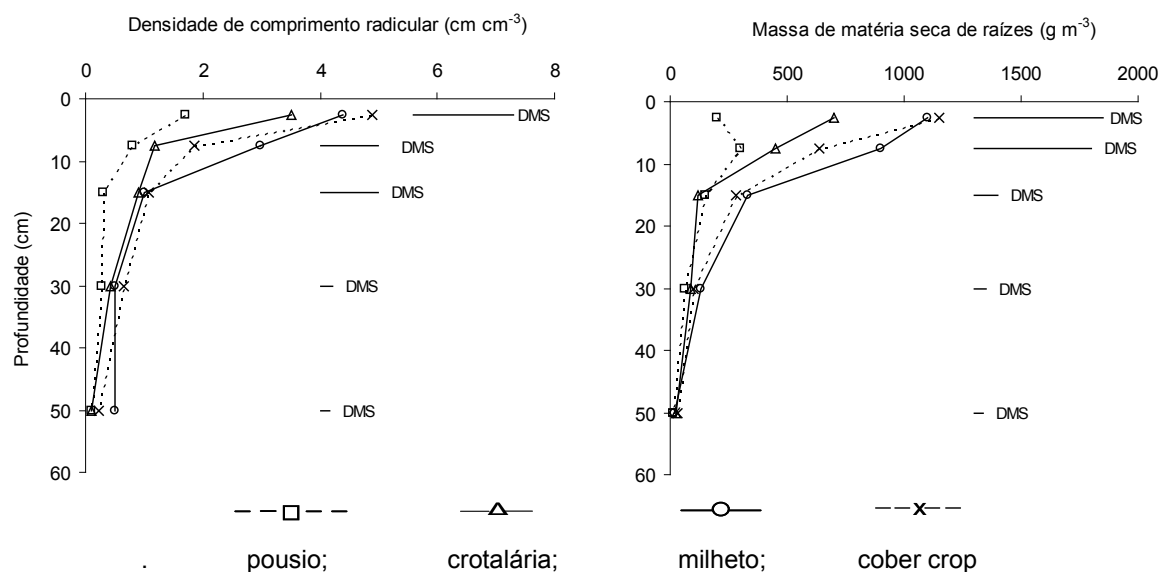


Figura 1. Densidade de comprimento radicular e massa de matéria seca de raízes, coletadas por ocasião do manejo das espécies de cobertura conduzidas na primavera, nas diferentes rotações de culturas, em 2006, 2007 e 2008. DMS: diferença mínima significativa. ns: não significativo

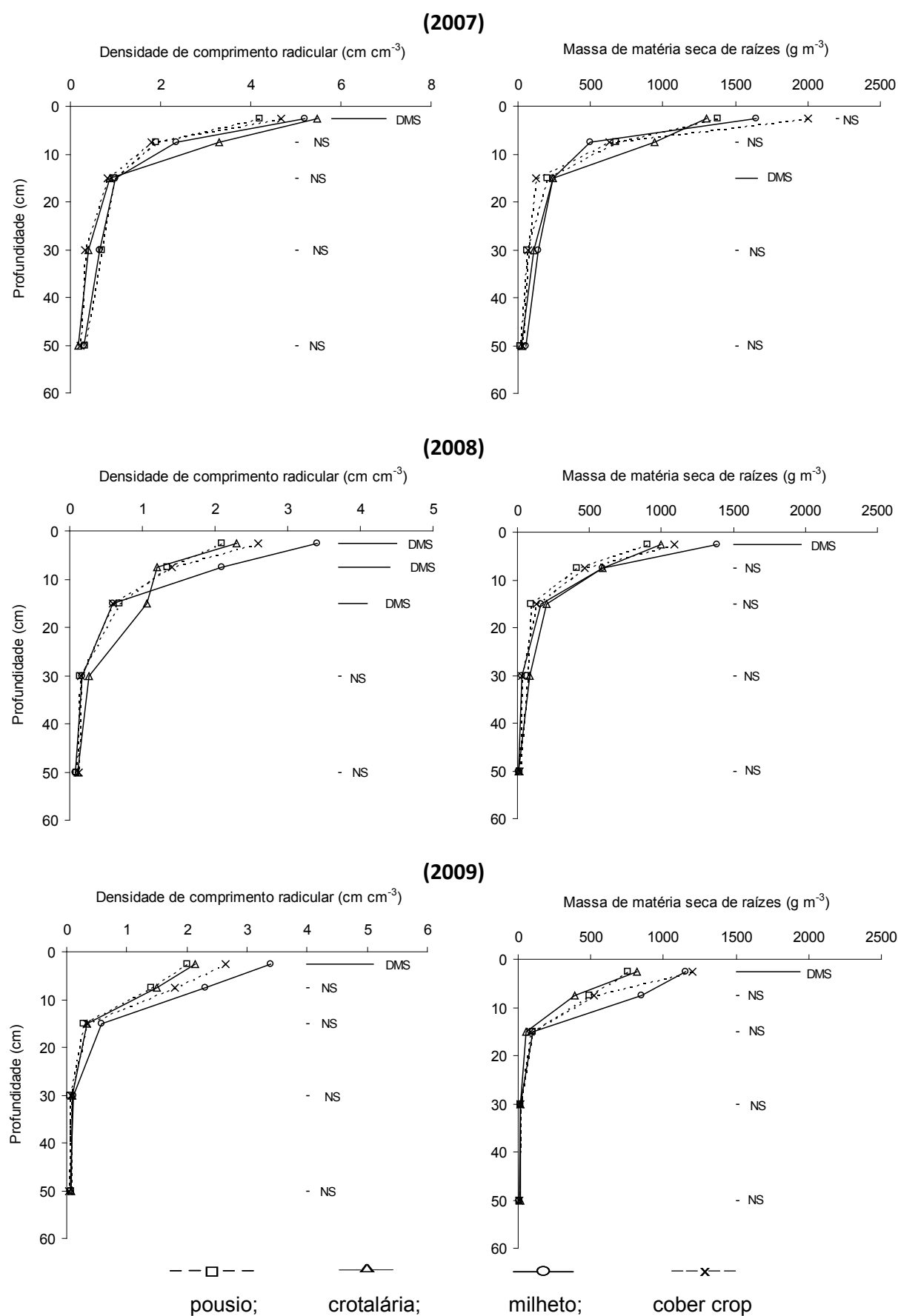


Figura 2. Densidade de comprimento radicular e massa de matéria seca de raízes, coletadas por ocasião do florescimento pleno da soja, nas diferentes rotações de culturas, em 2007, 2008 e 2009. DMS: diferença mínima significativa. ns: não significativo.

AVALIAÇÕES AGROMETEOROLÓGICAS PARA SUBSIDIAR ESTRATÉGIAS DE DECISÃO EM CULTIVOS DE SOJA NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS, PARÁ

MARTORANO, L.G.¹; EL-HUSNY, J.C.¹; MONTEIRO, D.C.A.²; ALVES, L.W.R.¹; FERNANDES, P.C.C.¹; LIMA, R.B.M.³; CHAVES, S.S.F.¹

¹ Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém/PA, martorano.lucietta@gmail.com e luty@cpatu.embrapa.br;
² Estudante de Mestrado em Ecologia Aplicada ESALQ/USP; ³ Estagiário da Embrapa Amazônia Oriental, Belém/PA.

A cultura de soja no Estado do Pará, em 1997, possuía 575 ha, destes, 325 ha foram cultivados no município de Paragominas (IBGE, 2011). Nesse ano, instituições como a Embrapa Amazônia Oriental em parceria com a Embrapa Soja, Secretaria Estadual de Agricultura (SAGRI), Empresa CAMPO, prefeituras municipais, Associação dos Municípios do Araguaia, Tocantins (AMAT) e produtores rurais passaram a avaliar o comportamento de cultivares e linhagens de soja, nas condições do sul paraense, e posteriormente indicá-los para plantio naquela região (EL-HUSNY et al., 2003).

A cultura vem se expandindo no Pará e atinge patamares da ordem de 72 mil ha em 2006, sendo que 10 mil ha encontravam-se no município de Paragominas. A produção do estado passa a ser representativa (Figura 1), mas em 2007, a produção de aproximadamente 210 mil toneladas, reduz-se para 154 mil toneladas no estado, refletindo-se também na produção em Paragominas reduzindo-se de 30 mil para 21 mil toneladas.

Possivelmente, a pressão ambiental com relação à soja na Amazônia pode ter sido um indicativo dessas reduções das áreas cultivadas. Outro fator relevante em 2007 foi a alta produção de milho com valores expressivos, influenciados por demandas de mercados internos e externos (IBGE, 2009). Em Paragominas, 35 mil ha foram destinados aos cultivos de grãos (milho, soja e arroz), em 2008, reforçando a importância do direcionamento das atenções científicas, tecnológicas e logísticas para esses pólos de produção de alimentos, no Pará. A mudança de paradigma no sistema de manejo do solo na Amazônia vem se consolidando, onde a soja participa na rotação anual de cultura, em sistemas de produção conservacionistas como, por exemplo, o integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) com plantio direto. Os efeitos desses sistemas de manejo serão

expressos em termos de indicadores de qualidade do solo, rendimento de grãos, estoques de carbono e nitrogênio no solo, reduções do processo erosivo, aumento da oferta de alimentos e outros benefícios oriundos da cadeia produtiva de grãos no Estado.

Ao avaliar o primeiro componente das classes de solos (EMBRAPA SOLOS, 2001), observa-se, em Paragominas, a dominância dos Latossolos, seguido dos Plintossolos, Neossolos e Argissolos. Estudos de El-Husny (2010), observou efeitos dos sistemas de manejo do solo na profundidade entre 20 e 30 cm, encontrando em áreas com pastagem (mombaça) no mês de novembro os menores teores de material orgânico e, os maiores identificados nas amostras coletadas em abril e julho. Já em áreas com braquiária e milho os maiores incrementos ocorreram em julho e os menores em abril e novembro.

Nesse contexto, sob a ótica agrometeorológica, as investigações se voltam para as avaliações de respostas das culturas anuais à condição de tempo e clima nas áreas produtoras de grãos do Pará. Em se tratando da cultura da soja, estiagens prolongadas, no período da semeadura a emergência e na fase de floração ao enchimento de grãos, reduzem o rendimento da cultura, podendo comprometer o sucesso de safras agrícolas (MARTORANO, 2007). Conforme Pacheco et al (1998), nas microrregiões do Leste do Pará indicadas aos cultivos de soja, a semeadura deve ocorrer no mês de janeiro, sendo o terceiro decêndio o mais adequado para escapar dos excessos de chuvas, no período de colheita.

Vale destacar que o padrão climático em Paragominas apresenta a maior oferta pluvial entre dezembro e maio com médias mensais variando entre 150,0 a 400,0 mm, sendo março o mês mais chuvoso e, de

julho a novembro ocorrem as menores taxas pluviométricas (Figura 2). O município encontra-se na faixa de déficits hídricos variando entre 180,0 a 360,0 mm (Figura 3), indicando a necessidade de avaliações dos estoques de água no solo em cultivos de soja. Segundo Martorano et al. (2009) há diferenças significativas na secagem do solo em sistema plantio direto comparado ao preparo convencional, reforçando a importância de monitoramento do potencial da água no solo em cultivos anuais de grãos em iLPF com plantio direto na Amazônia.

Ao considerar o regime térmico-hídrico a cada safra agrícola, apresenta-se na Figura 4, informações referentes ao período de 10 de fevereiro a 30 de abril de 2011 para auxiliar nas avaliações de cultivares de soja que foram semeadas no dia 15/02/2011, em Paragominas. Se a cultivar fosse a BRS Sambaíba, possivelmente no período de floração (R1) ela receberia 240 mm, que foram totalizados em 15 dias consecutivos. Nos primeiros 37 dias a oferta pluvial diária foi inferior a 10 mm e as temperaturas médias variaram entre 23,7 a 26,2°C. Entre 18/03 e 26/03/2011 choveu 6,4 mm e as temperaturas oscilaram entre 25,3 a 26,4°C, reduzindo-se a oferta pluvial nos cinco dias subsequentes e as temperaturas mantiveram-se entre 25 a 26°C. Ao entrar no estágio fenológico de formação de legumes (R3) as chuvas ficaram abaixo de 27 mm e, em termos de regime térmico notou-se que no dia 24/04/2011 ocorreu a segunda menor temperatura (24,1°C), evidenciando-se possíveis quedas em rendimento de grãos no município. Todavia, é necessário fazer avaliações anuais utilizando-se outras cultivares recomendadas para a região (EL-HUSNY et al., 2003).

Dados agrometeorológicos, além de dados de experimento de campo de visam subsidiar a tomada de decisão quanto as melhores épocas de semeadura e otimizar o planejamento de safras agrícolas em áreas produtoras de soja no Pará, como é o caso de Paragominas.

Referências

- EL-HUSNY, J. C.; ANDRADE, E. B.; ALMEIDA, L. A.; KLEPKER, D.; MEYER, M. C. **BRS Tracajá: cultivar de soja para a região Sul do Pará**. Belém: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2003. 6p.
- EL-HUSNY, J. C. **Avaliação de indicadores de qualidade de um Latossolo Amarelo em sistemas de integração lavoura-pecuária no município de Paragominas, Estado do Pará**. 2010. 228 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural da Amazônia e Embrapa Amazônia Oriental, Belém.
- MAPA DE SOLOS DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE: Embrapa Solos, 2001. 1 Mapa. Escala 1:5.000.000.
- MARTORANO, L.G. **Padrões de resposta da soja a condições hídricas do sistema solo-planta-atmosfera, observados no campo e simulados no sistema de suporte à decisão DSSAT**. 2007. 151 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- MARTORANO, L.G.; BERGAMASCHI, H.; DALMAGO, G.A.; FARIA, R.T. de.; MIELNICZUK, J.; COMIRAN, F. Indicadores da condição hídrica do solo com soja em plantio direto e preparo convencional. **Revista Brasileira de Engenharia Ambiental**, v.13,n.4, p. 397-405, 2009.
- PACHECO, N.A., EL-HUSNY, J.C.; BASTOS, T.X.; ANDRADE, E.B. Época favorável ao plantio da soja (*Glycine Max*) no Município de Paragominas - Pará. (Resultados preliminares). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 1997. 6., Belém. **Resumos...** Belém: Sociedade Brasileira de Fisiologia vegetal, 1997. p. 274.

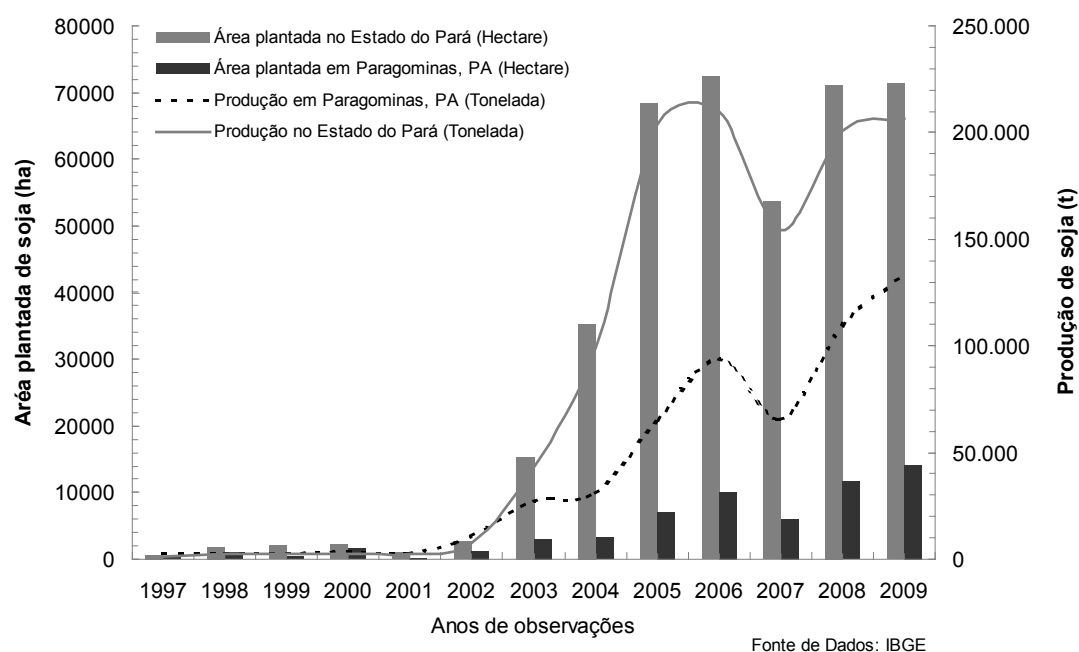


Figura 1. Expansão em área plantada e produção de soja no Pará e em Paragominas

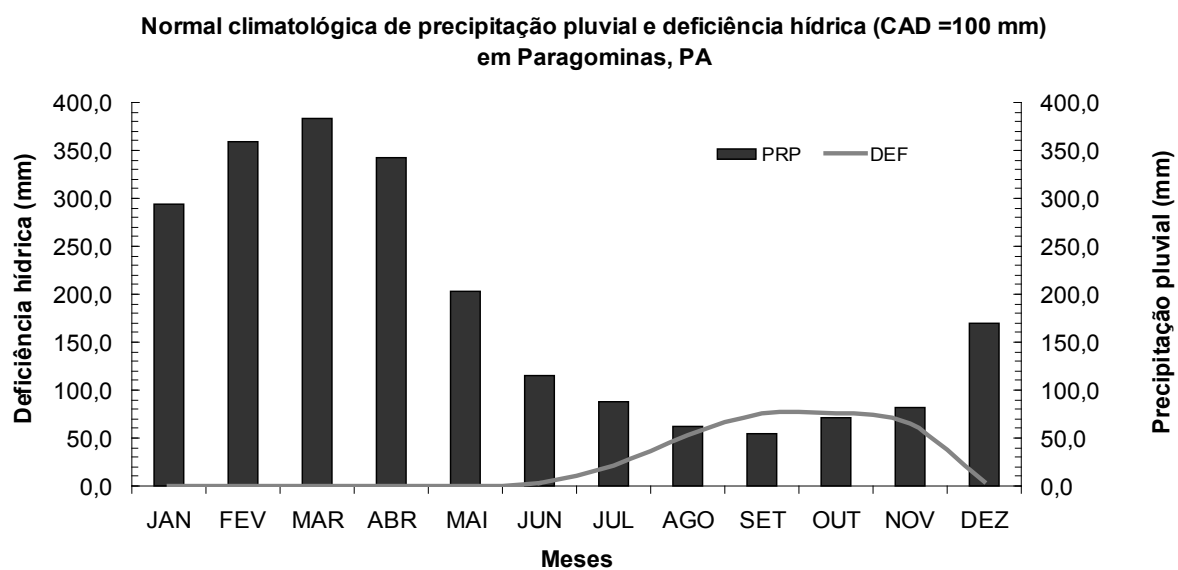


Figura 2. Distribuição mensal da precipitação pluvial e deficiência hídrica (CAD=100 mm), série histórica de 1961 a 1990, em Paragominas, PA

Comissão de Entomologia



EFEITO DO CONTROLE DE PERCEVEJOS REALIZADO EM DIFERENTES INTENSIDADES POPULACIONAIS SOB A PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA SOJA E QUALIDADE DAS SEMENTES

BUENO, A.F.¹; ROGGIA, S.¹; CORRÊA-FERREIRA, B.S.²; BUENO, R.C.O.F.³; FRANÇA-NETO, J.B.¹

¹ Embrapa Soja. Caixa Postal 231, 86001-970, Londrina-PR, adeney@cnpso.embrapa.br; ² Consultora FAPEAGRO; ³ Pós-doutoranda CAPES/PNPD, Universidade de Rio Verde, FESURV.

O manejo integrado de pragas da soja (MIP-Soja) preconiza que não são todos os insetos que precisam de controle e, mesmo para as espécies pragas, há infestações que são toleráveis sem qualquer redução da produtividade. Portanto, a aplicação de inseticidas é apenas justificável quando a população de pragas for igual ou superior aos níveis de ação (NA), que representa quando o controle deve ser realizado (STERN, 1959). O NA para percevejos na soja é dois percevejos (ninfas ou adultos) maiores que 0,5 cm por metro, quando o destino for soja para grãos. Este NA deve ser reduzido pela metade quando a finalidade da lavoura for produzir sementes (TECNOLOGIAS, 2010). Entretanto, como as novas cultivares de soja são mais produtivas, muitas de tipo de crescimento indeterminado e ciclo precoce, a segurança de se esperar esses NAs para iniciar o controle de percevejos na cultura da soja vem sendo questionada. Assim, esse trabalho foi conduzido em condições de campo no município de Arapongas, PR, durante a safra 2010/2011 com o objetivo de comparar a produtividade e a qualidade das sementes após o uso de inseticidas em diferentes intensidades de infestação de percevejos (NA; ¼ do NA; aplicação em conjunto com herbicidas e fungicidas sem considerar a infestação da praga e a testemunha) e assim avaliar a confiabilidade do nível de ação recomendado atualmente para percevejos.

O experimento foi conduzido em blocos ao acaso com quatro tratamentos e quatro repetições, sendo cada parcela constituída de 50 linhas de 25 metros de comprimento. Os tratamentos avaliados foram os diferentes momentos de aplicação de inseticidas pré-estabelecidos (Tabelas 1 e 2). A área foi semeada nos dias 25 e 26/10/10 com a cultivar 'BMX Potência RR' (grupo de maturação 6.7 e tipo de crescimento indeterminado), no espaçamento de 0,45 m entre linhas e 15 sementes m⁻¹. As aplicações

de herbicidas e fungicidas foram realizadas igualmente em todos os tratamentos, inclusive na testemunha. Essas aplicações foram duas do herbicida glifosato (20/11/10 e 8/12/10), duas do fungicida epoxiconazole + piraclostrobina (22/12/10 e 24/01/11) e uma do fungicida tebuconazole + carbendazim (11/02/11). A colheita foi realizada no dia 12/03/11. Semanalmente a população de pragas foi avaliada com o auxílio do pano-de-batida em quatro pontos por parcela. As médias da densidade populacional de pragas foram anotadas e a decisão de manejo tomada de acordo com os níveis de ação em estudo (Tabela 1). Todos os inseticidas (Tabela 2), assim como os demais defensivos agrícolas, foram aplicados com um equipamento costal pressurizado com CO₂ (Herbicat®), regulado para um volume de calda entre 120 a 150 litros/ha. Foi utilizada a ponta de aplicação tipo leque TT 110-015 ou cônica vazia TXVK-8. As aplicações foram realizadas em condições ambientais satisfatórias com relação a vento umidade e temperatura.

Na colheita, a produtividade foi avaliada em duas linhas centrais de 5 m de cada parcela. A qualidade das sementes foi visualmente analisada em 50 gramas de sementes classificando as mesmas em duas categorias: 1) boas + médias (sementes sem nenhum defeito ou com a presença de pequenas manchas) e 2) ruins (sementes totalmente enrugadas, deformadas ou chochas). A qualidade das sementes colhidas foi avaliada pelo teste de tetrazólio. Os resultados foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey com erro de 5% de probabilidade (SAS INSTITUTE, 1999).

No período vegetativo, a infestação de lagartas não atingiu o nível de ação (NA) de 20 lagartas ($\geq 1,5$ cm) m⁻¹ (Figura 1A). Assim, não houve a necessidade da aplicação de inseticidas nessa fase em nenhum dos tratamentos com exceção do tratamento

que avaliou o uso de inseticidas aplicados junto com herbicidas e/ou fungicidas (Tabela 2). Entretanto, verificou-se que as duas aplicações de inseticidas, realizadas no período vegetativo (tratamento preventivo), foram desnecessárias, visto que não houve diferenças na população de lagartas no período (vegetativo), inclusive com relação ao tratamento testemunha. Mesmo na testemunha, a densidade populacional de lagartas diminuiu após a lavoura entrar no estágio R3 (Figura 1A). Isso provavelmente ocorreu devido ao alto índice pluviométrico observado durante o mês de janeiro de 2011. A alta umidade relativa do ar, associada a um microclima mais úmido propiciado pelo dossel mais fechado das plantas bem desenvolvidas, pode ter favorecido a ocorrência de epizootias de entomopatógenos nas populações de lagartas, como por exemplo, o fungo *Nomuraea rileyi*, que em condições favoráveis, pode causar mortalidade de 95% a 100% das lagartas. Esse fungo exerce efetivo controle natural de lagartas, infectando mais de 30 espécies de lepidópteros não só na soja, mas também em outras culturas (BOUCIAS et al., 2000).

No período reprodutivo, mesmo com uma população de percevejos menor no tratamento $\frac{1}{4}$ do NA (0,25 a 0,50 percevejos m^{-1} - tratamento 2) em relação aos demais tratamentos avaliados (Figura 1B) o mesmo não apresentou nenhum ganho significativo de produtividade (Tabela 3). Por outro lado, esse tratamento teve certamente um maior custo de aplicação e ambiental, visto que constou de seis aplicações de inseticidas enquanto no tratamento 1, que seguiu o NA preconizado pela pesquisa (2 percevejos m^{-1}), teve apenas a necessidade de duas aplicações de inseticidas (Tabela 2). Atualmente, as infestações com percevejos têm aumentado significativamente na cultura da soja em todo o território brasileiro, principalmente da espécie *E. heros* (BUENO et al., 2007). Isso tem ocorrido em função de um conjunto de fatores como: 1) seleção de populações de percevejos resistentes aos principais inseticidas utilizados; 2) falta de disponibilidade no mercado de inseticidas com diferentes mecanismos de ação; 3) deficiências na tecnologia de aplicação; e 4) desequilíbrio ecológico causado pelo

uso abusivo e desordenado de inseticidas de largo espectro de ação logo no início do desenvolvimento da cultura (BUENO et al., 2011; CORRÊA-FERREIRA et al., 2010). Portanto, aumentar o uso de inseticidas nas lavouras de soja apenas irá contribuir para agravar os problemas citados. Neste contexto, o uso abusivo de inseticidas trará mais malefícios do que benefícios, principalmente ao considerar que não há nenhum indício que o nível de ação recomendado de dois percevejos m^{-1} não seja seguro para garantir boa produtividade associado à sustentabilidade da cultura.

A produtividade observada diferiu apenas entre os diferentes tratamentos em relação à testemunha (Tabela 3). Ao analisar a qualidade dos grãos, pode-se observar que considerando as sementes classificadas como boas + médias, apenas o tratamento testemunha apresentou média estatisticamente inferior aos demais tratamentos avaliados (Tabela 3). Semelhantemente, ao avaliar os danos de percevejos (escala 6-8 no teste de tetrazólio), o resultado foi estatisticamente diferente apenas para o tratamento testemunha que apresentou 13,7% dos grãos com sementes não viáveis. Os tratamentos 1 (nível de ação recomendado para percevejos), 2 ($\frac{1}{4}$ do nível de ação de percevejos) e 3 (preventivo) foram estatisticamente iguais e apresentaram porcentagens de sementes não viáveis inferiores a 6% (Tabela 3), intensidade esta de dano que ainda é aceita para a produção de sementes, cujos padrões são mais exigentes em relação à produção de grãos. Sendo assim, pode-se concluir que o controle de percevejos de forma preventiva (tratamento 3: 4 aplicações de inseticidas) ou $\frac{1}{4}$ do nível de ação de percevejos (tratamento 2: 6 aplicações de inseticidas) é inviável, principalmente por não apresentar benefícios significativos na produtividade ou na qualidade da produção obtida e, ainda, aumentar consideravelmente o número de aplicações. O tratamento que aguardou o nível de ação recomendado para percevejos, além da redução do risco ambiental, apresenta uma vantagem prática facilmente mensurável, que é o menor custo da produção. Portanto, a aplicação no momento correto (dois percevejos m^{-1}) é considerada o tratamento

mais sustentável entre os todos diferentes manejos avaliados.

Referências

BOUCIAS, D.G.; TIGANO, M.S.; SOSA-GOMEZ, D.R.; GLARE, T.R.; INGLIS, P.W. Genotypic properties of the entomopathogenic fungus *Nomuraea rileyi*. **Biological Control**, v. 19, p. 124-138, 2000.

BUENO, A.F.; BATISTELA, M.J.; BUENO, R.C.O.F.; FRANÇA-NETO, J.B.; NISHIKAWA, M.A.N.; FILHO, A.L. Effects of integrated pest management, biological control and prophylactic use of insecticides on the management and sustainability of soybean. **Crop Protection**, v.30, p.937-945, 2011.

BUENO, R.C.O.F.; PARRA, J.R.P.; BUENO, A.F.; MOSCARDI, F.; OLIVEIRA, J.R.G.; CAMILLO, M.F. Sem barreira. **Revista Cultivar**, fev-mar, 12-15, 2007.

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; ALEXANDRE, T.M.; PELLIZZARO, E.C.; MOSCARDI,

F.; BUENO, A. F. **Práticas de manejo de pragas utilizadas na soja e seu impacto sobre a cultura**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 2010, 15p (EMBRAPA – CNPSO. Circular técnica 78).

YORINORI, J. T. **Cancro da haste da soja: epidemiologia e controle**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1996. 75p. (EMBRAPA-CNPSO. Circular Técnica, 14).

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT user's guide: version 8.2**. 6. Cary, 1999. 219p.

STERN, W.R.; DONALD, C.M. The influence of leaf area and radiation on the growth of clover in swards. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 13, p. 615-623, 1962.

TECNOLOGIAS de produção de soja - da região central do BRASIL 2011. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2010. 255 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 14). 2010.

Tabela 1. Descrição dos diferentes tratamentos avaliados no controle de pragas na cultura da soja. Embrapa Soja, Arapongas, PR safra 2010/11

Tratamento	Inseticidas	Dose (g i.a./ha)	Estágio da cultura	Nível de Ação
1) Nível de ação de percevejos	Lambda-cialotrina + tiametoxan	21,2 + 28,2	Vegetativo	20 lag/m
		26,5 + 35,25	Reprodutivo	20 lag ou 2 perc/m
2) ¼ do nível de ação de percevejos	Lambda-cialotrina + tiametoxan	21,2 + 28,2	Vegetativo	20 lag/m
		26,5 + 35,25	Reprodutivo	20 lag ou 0,25 a 0,50 perc/m
3) Preventivo	Lambda-cialotrina	3,75	Vegetativo	Junto com herbicidas
	Lambda-cialotrina + tiametoxan	26,5 + 35,25	Reprodutivo	Junto com fungicidas
4) Testemunha	-	-	-	-

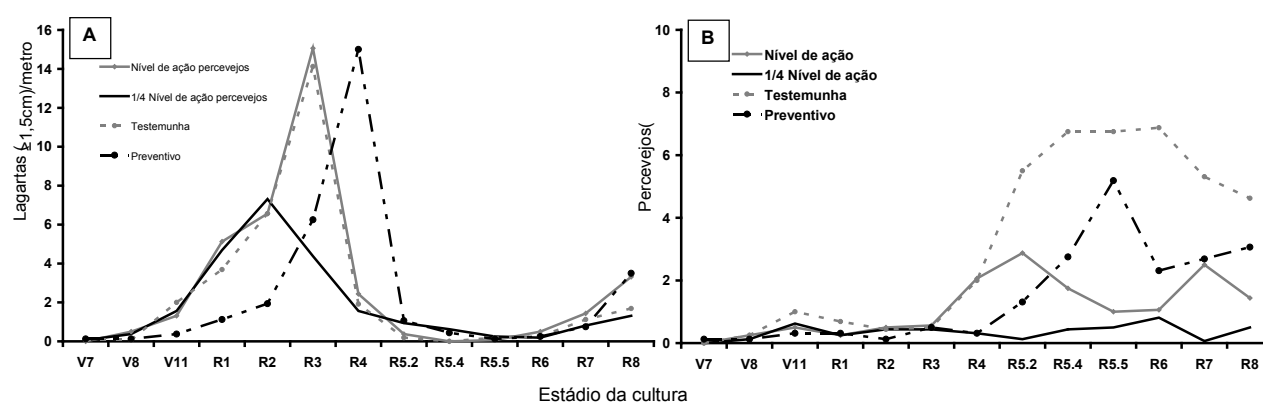
Tabela 2. Distribuição das aplicações dos diferentes tratamentos (g i.a./ha) avaliados no controle de pragas na cultura da soja. Embrapa Soja, Arapongas, PR safra 2010/11

Tr.	Data das Aplicações de Inseticidas (estádio de desenvolvimento da cultura da soja segundo YORINORI, 1996)								
	8.12.10 (V7)	22.12.10 (V11)	5.01.11 (R2)	11.01.11 (R3)	24.01.11 (R4)	29.01.11 (R5.2)	5.02.11 (R5.4)	11.02.11 (R5.5)	18.02.11 (R6)
1	-	-	-	-	Lambda-cialotrina 26,5 + tiametoxan 35,25	Lambda-cialotrina 26,5 + tiametoxan 35,25	-	-	-
2	-	-	Lambda-cialotrina 26,5 + tiametoxan 35,25	Lambda-cialotrina 26,5 + tiametoxan 35,25	Lambda-cialotrina 26,5 + tiametoxan 35,25	-	Lambda-cialotrina 26,5 + tiametoxan 35,25	Lambda-cialotrina 26,5 + tiametoxan 35,25	Lambda-cialotrina 26,5 + tiametoxan 35,25
3	Lambda-cialotrina 3,75	Lambda-cialotrina 3,75	-	-	Lambda-cialotrina 26,5 + tiametoxan 35,25	-	-	Lambda-cialotrina 26,5 + tiametoxan 35,25	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 3. Produtividade e qualidade da semente de soja após a adoção de diferentes manejos no controle de pragas da cultura. Embrapa Soja, Arapongas, PR safra 2010/2011

Tratamento	Produtividade (kg ha ⁻¹) ¹	Peso 1000 sementes (g) ¹	Peso de sementes de diferentes qualidades em 50 gramas ¹		Teste de Tetrazólio (%) ¹ Dano Percevejos (escala 6-8)
			Boas + médias	Ruins ²	
Nível de ação de percevejos	3812,5 ± 96,5 a	161,9 ± 1,4 b	49,8 ± 0,1 a	0,2 ± 0,1 bc	4,5 ± 2,6 b
¼ do nível de ação de percevejos	3992,9 ± 116,5 a	165,1 ± 1,1 ab	50,0 ± 0,0 a	0,0 ± 0,0 c	1,0 ± 0,4 b
Preventivo	3678,9 ± 76,6 a	170,2 ± 1,6 a	49,6 ± 0,1 ab	0,4 ± 0,1 b	4,8 ± 2,3 b
Testemunha	3267,2 ± 39,9 b	160,0 ± 0,9 b	48,5 ± 0,5 b	1,5 ± 0,5 a	13,7 ± 2,2 a
CV (%)	4,78	1,72	1,00	36,25	30,00

¹ Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P>0.05); ² Análises realizada com transformação em \sqrt{X} .

**Figura 1.** População média de lagartas (A) e percevejos (B) ao longo do desenvolvimento da cultura da soja após diferentes tratamentos para controle de pragas. Embrapa Soja, Arapongas, PR safra 2010/11

AVALIAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE MANEJO NO CONTROLE DE PERCEVEJOS, EM SOJA DE CRESCIMENTO INDETERMINADO

CORRÊA-FERREIRA, B.S.¹; ROGGIA, S.²; BUENO, A.F.²

¹ Consultora Fapeagro/Embrapa Soja. Caixa Postal 231, 86001-970 Londrina, PR, bscferreira@gmail.com; ² Embrapa Soja, Londrina, PR.

É crescente a preocupação com as populações de percevejos que vêm ocorrendo na cultura da soja e com os prejuízos causados à produção. Para o controle desses insetos, o manejo integrado de pragas (MIP) preconiza os níveis de um e dois percevejos/m para lavoura de semente e grão, respectivamente (TECNOLOGIAS..., 2010). Entretanto, frente às cultivares atualmente utilizadas, que incluem ciclos e tipos de crescimento distintos daquelas utilizadas no passado e, ainda, frente às elevadas densidades populacionais de percevejos surgem questionamentos e insegurança na adoção dos níveis de ação na tomada de decisão das medidas de controle. Assim, em lavoura de soja de crescimento indeterminado, foram avaliadas e comparadas diferentes estratégias de manejo para o controle dos percevejos.

O experimento foi conduzido no campo na safra de 2010/11, em lavoura de produtor em Arapongas, PR, utilizando parcelas (36m x 50m), com a cultivar 'BMX Potencia RR' (tipo de crescimento indeterminado), semeada em 26/10/10, com espaçamento de 0,45m entre linhas. Os seguintes tratamentos foram avaliados: 1.CA: controle antecipado, no nível de 0,5 percevejos/m, 2.MIP: controle no nível de 2 percevejos/m, 3.produtor: controle conforme os critérios do produtor e 4.testemunha: sem controle para os percevejos. Semanalmente, foram realizadas avaliações da densidade populacional de lagartas e percevejos através do método do pano, com quatro amostras/parcela, tomadas, ao acaso, no centro de cada área-tratamento. Nos levantamentos realizados, registrou-se o número de lagartas grandes (>1,5cm) e pequenas (<1,5cm), de ninfas nas diferentes fases do seu desenvolvimento e de adultos das diferentes espécies de percevejos encontradas, sendo a cada data registrado o estágio de desenvolvimento das plantas de soja. As médias da densidade populacional das principais pragas foram anotadas em fichas e a decisão de controle tomada

conforme os níveis de ação, previamente estabelecidos.

As aplicações de herbicidas e fungicidas foram realizadas igualmente para todos os tratamentos, sendo duas de herbicidas (20/11/10 e 8/12/10) e três de fungicidas (22/12/10, 24/01/11 e 11/02/11). Com exceção do tratamento manejo do produtor, o controle de lagartas foi realizado segundo os níveis populacionais ou de desfolha recomendados (TECNOLOGIAS... 2010), utilizando-se inseticidas seletivos. As aplicações dos inseticidas nos tratamentos 1, 2 e 4 foram realizadas com um equipamento costal pressurizado com CO₂, regulado para volume de calda entre 120 a 150 L/ha. Ao final do ciclo, quatro amostras de plantas foram colhidas ao acaso (4 linhas centrais de 5m/ amostra) e, após, os grãos avaliados quanto ao rendimento e qualidade. A qualidade dos grãos foi avaliada em amostras de 100g na categoria de grão e pelo teste de tetrazólio, na categoria semente, classificadas segundo o dano de percevejo em sementes picadas (TZ 1-8) e sementes inviáveis (TZ 6-8), vigor e viabilidade. Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Durante o período vegetativo, a densidade populacional de percevejos, representada principalmente por *Euschistus heros* (F.), se manteve em níveis muito reduzidos de até 0,2 percevejos/m e semelhante entre os diferentes tratamentos, com exceção do manejo do produtor que atingiu 0,8/m em V11 (Figura 1). No final da floração foi realizada a primeira aplicação com metamidofós no controle antecipado, quando atingiu 0,6 percevejos/m. Nesse tratamento, para manter o nível previamente estabelecido (0,5 percevejos/m) mais três aplicações foram necessárias, sendo utilizado tiametoxam+lambda-cialotrina (R5), acefato (R5) e imidacloprido+beta-ciflutrina (R6). Paralelamente, no tratamento MIP foram realizadas três aplicações (R5, R5 e R6) com os mesmos produtos/data, sempre

que a densidade populacional de percevejos atingiu o nível de 2 percevejos/m. Na área do produtor, foram duas aplicações (R3 e R6), ambas com imidacloprido+beta-ciflutrina. Na área testemunha, sem controle para os percevejos, a densidade populacional foi crescente, especialmente, a partir do início do desenvolvimento de vagens quando atingiu o nível de 1,8 percevejos/m. Durante todo o período de enchimento de grãos a densidade de percevejos se manteve sempre em índices muito elevados e superiores a 4,5/m, atingindo o pico populacional de 9,6 percevejos/m em 24/02/11, com plantas em estágio R6 (Figura 1).

Esta pressão populacional ocorrida na área, na safra de 2010/11, reflete os níveis elevados de percevejos que vêm ocorrendo nas lavouras de soja em várias regiões do Estado e, conseqüentemente, os sérios prejuízos constatados nos grãos e sementes de soja, por ocasião da colheita (BUENO et al., 2007; CORRÊA-FERREIRA et al., 2009). Entretanto, mesmo com densidades populacionais de percevejos distintas ao longo do período reprodutivo da soja conforme os índices/tratamentos estudados, a produtividade média obtida nos diferentes tratamentos, bem como, o peso de 1000 grãos não apresentou diferença entre os mesmos (Tabela 1), obtendo-se na testemunha, sem controle, um rendimento médio de 3808,27 kg/ha.

Na análise da qualidade para a categoria grão, o percentual médio de grãos picados e avariados observado diferiu apenas da testemunha, não sendo constatado para estas variáveis, diferença entre os demais tratamentos, mesmo com níveis populacionais de percevejos tolerados bastante distintos em períodos críticos do desenvolvimento das plantas (Tabela 2).

Os resultados de qualidade de sementes (tetrazólio) mostraram que o percentual de sementes danificadas pelos percevejos, seja de sementes picadas (TZ 1-8) ou inviabilizadas (TZ 6-8) foi estatisticamente superior na área sem controle para os percevejos (testemunha), com índices elevados de 73,00% e 14,75%, respectivamente (Tabela 3). Entretanto, não foi constatada diferença entre os demais tratamentos. O alto índice de sementes picadas por percevejos (40,75%) na área do

produtor é explicado pelo nível populacional desses sugadores (4 percevejos/m) presentes num limiar acima do permitido pelo MIP (2/m) no início do enchimento de grãos (R5), período ainda crítico ao ataque desses insetos. Entretanto, este ataque não se refletiu na quantidade de sementes inviabilizadas pelos percevejos, que ficou abaixo do nível aceito para a categoria semente (<6% de sementes inviáveis), e não diferiu dos demais tratamentos (Tabela 3). É importante ressaltar que, mesmo utilizando o nível de 2 percevejos/m (lavoura de grãos), a soja colhida também apresentou níveis de qualidade dentro dos parâmetros tolerados na categoria semente, com um menor número de aplicações e, conseqüentemente, menor custo e impacto ambiental, em relação ao tratamento antecipado de 0,5 percevejos/m, onde foram realizadas quatro aplicações de inseticidas para o controle dos percevejos.

Na área-testemunha, em função do elevado índice de dano por percevejos, o vigor e a viabilidade das sementes foram baixos, 58,75% e 79,25%, respectivamente, sendo estatisticamente inferior aos demais tratamentos, que mostraram valores próximos a 86% de vigor e de 94,5% de viabilidade e sem diferença entre si. (Tabela 3). Os resultados obtidos em soja de crescimento indeterminado não foram diferentes daqueles constatados em soja de crescimento determinado (CORRÊA-FERREIRA et al., 2010) mostrando que o nível de 2 percevejos/m, preconizado pelo MIP é seguro, gerando ganhos econômicos e ambientais, enquanto que o tratamento com nível de 0,5 percevejos/m não resultou em acréscimos de produtividade e/ou qualidade, além de ter maiores custos e efeitos daninhos ao ambiente. O manejo do produtor foi o tratamento mais rentável, com apenas duas aplicações realizadas para o controle dos percevejos, entretanto, o alto índice de sementes picadas obtido mostra a importância do momento correto da aplicação no controle dos percevejos, que possivelmente, não foi seguido em função da ocorrência de chuvas no local.

Referências

BUENO, R.C.O.F.; PARRA, J.R.P.; BUENO, A.F.; MOSCARDI, F.; OLIVEIRA, J.R.G.;

CAMILO, M.F. Sem barreiras. **Revista Cultivar**, v. fev-mar, p.12-15, 2007.

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; KRZYZANOWSKI, F.C.; MINAMI, C.A. **Percevejos e a qualidade da semente de soja – Série Sementes**. Londrina: EMBRAPA SOJA, 2009. 15 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 67).

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; ALEXANDRE, T.M.; PELLIZZARO, E.C.; MOSCARDI, F.

BUENO, A.de F. **Práticas de manejo de pragas utilizadas na soja e seu impacto sobre a cultura**. Londrina: EMBRAPA SOJA, 2010. 15 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 78).

TECNOLOGIAS de produção de soja - Região Central do Brasil 2011. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2010. 255p. (Embrapa Soja. Sistema de Produção, 14). 2010.

Tabela 1. Produtividade de soja e peso de 1000 grãos (média±EP) em áreas sob diferentes estratégias de manejo para percevejos. Arapongas, PR, safra 2010/11

Tratamentos	Nº de aplicações para percevejos	Produtividade	Peso 1000 grãos
		kg ha ⁻¹	g
CA (0,5 perc./m)	4	3904,44±59,75 ^{ns}	162,31±1,35 ^{ns}
MIP (2 perc./m)	3	3708,41±59,13	158,75±1,30
Produtor	2	3844,14±62,64	161,69±1,74
Testemunha	0	3808,27±92,30	157,76±1,42
CV (%)		3,63	1,79

^{ns} Diferença não significativa a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 2. Parâmetros médios (±EP) da qualidade do grão de soja colhido em áreas sob diferentes estratégias de manejo para percevejos. Arapongas, PR, safra 2010/11

Tratamentos	Número de aplicações para percevejos	Categoria Grão		
		Picados	Chochos	Avariados
		----- % ¹ -----		
CA (0,5 perc./m)	4	3,00±0,41 b	0,35±0,13 a	0,48±0,19 b
MIP (2 perc./m)	3	2,38±0,24 b	0,75±0,14 a	0,63±0,13 ab
Produtor	2	3,33±0,39 b	0,65±0,09 a	0,55±0,17 b
Testemunha	0	5,38±0,24 a	1,00±0,29 a	2,90±1,22 a
CV (%)		18,78	13,39	5,06

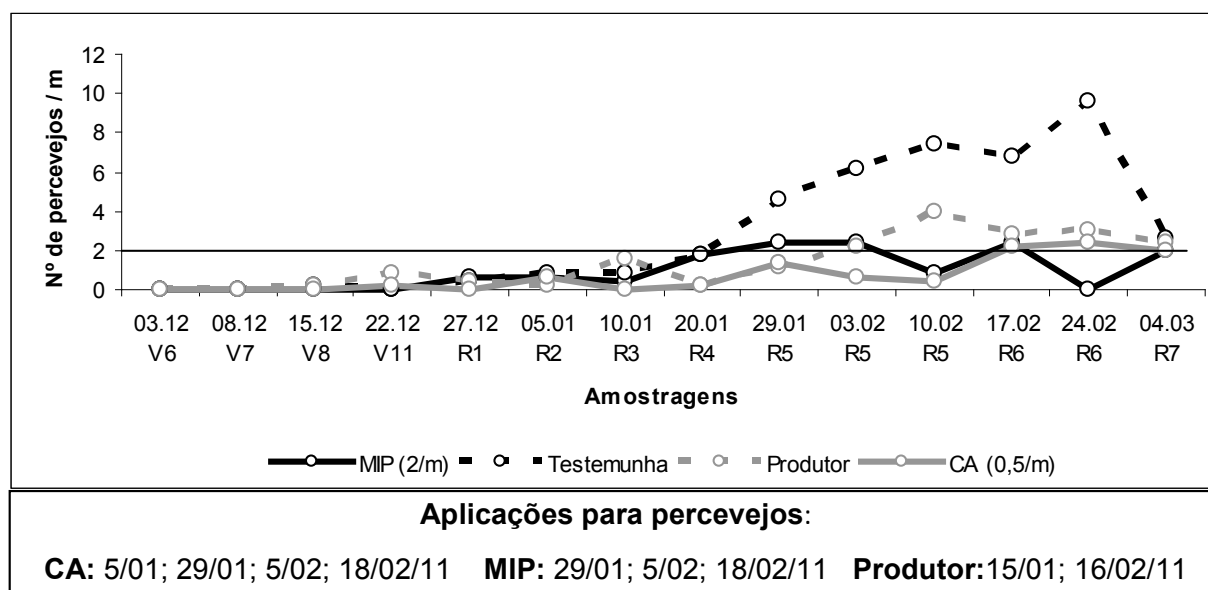
¹ Médias seguidas da mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%; ² Dados com transformação de Raiz (x+0,5);

³ Dados com transformação de Potencia (p=0,07)

Tabela 3. Parâmetros médios (\pm EP) da qualidade da semente (tetrazólio) de soja colhida em áreas submetidas a diferentes estratégias de manejo para percevejos. Arapongas, PR, safra 2010/11

Tratamentos	Nº de aplicações para percevejos	Categoria Semente ¹			
		Dano por Percevejos		Vigor	Viabilidade
		S. Picadas	S. Inviáveis		
----- % -----					
CA (0,5 perc./m)	4	22,67±2,73 c	4,00±0,91 b	86,50±1,44 a	94,50±1,71 a
MIP (2 perc./m)	3	29,75±3,22 bc	2,25±0,48 b	86,50±2,75 a	94,00±2,04 a
Produtor	2	40,75±2,87 b	3,50±1,32 b	86,00±2,55 a	95,25±1,65 a
Testemunha	0	73,00±1,35 a	14,75±1,18 a	58,75±3,77 b	79,25±3,40 b
CV (%)		12,00	33,49	6,94	5,09

¹ Médias seguidas da mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

**Figura 1.** Flutuação populacional de percevejos (ninfas de 3º, 4º, 5º instar + adultos) em soja submetida a diferentes estratégias de manejo em Arapongas, PR, safra 2010/11 (CA = controle antecipado).

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E DANOS DE PERCEVEJOS EM SOJA SUBMETIDA À APLICAÇÃO DO INSETICIDA REGULADOR DE CRESCIMENTO DIFLUBENZUROM

CORRÊA-FERREIRA, B.S.¹; ROGGIA, S.²; BUENO, A.F.²; ALVES, J.B.³

¹ Consultora Fapeagro/Embrapa Soja. Caixa Postal 231, 86001-970 Londrina, PR, bscferreira@gmail.com; ² Embrapa Soja; ³ Chemtura

Os inseticidas reguladores de crescimento são amplamente utilizados no controle das lagartas da soja, causando mortalidade por ocasião das ecdises. Estes inseticidas são importantes para o manejo integrado de pragas (MIP) pela sua seletividade a inimigos naturais, contribuindo para a ocorrência de populações mais equilibradas das pragas. Além do controle de lagartas, estes produtos apresentam efeitos indiretos sobre outras espécies de insetos, como *Diabrotica speciosa* (Germar) (ÁVILA; NAKANO, 1999), *Sternechus subsignatus* Boheman (LORINI et al., 2000), *Euschistus heros* (F.) (CORRÊA-FERREIRA et al., 2008) e *Nezara viridula* (L.) (FURIATTI et al., 2009). No trabalho conduzido no campo, avaliou-se os efeitos do inseticida regulador de crescimento diflubenzurom sobre a densidade populacional de percevejos e seus danos na soja.

O experimento foi conduzido em campo na safra 2010/11, em lavoura de agricultor em Arapongas, PR. A semeadura foi realizada em 25-26/10/10 com a cultivar 'BMX Potencia RR'. Foi usado o delineamento em blocos ao acaso com seis tratamentos e quatro repetições (parcelas de 25m x 25m). Os tratamentos consistiram em diferentes doses de diflubenzurom (Dimilin 80 WG) associado ou não a tiametoxam+lambda-cialotrina (Engeo Pleno): T1 a T3 – diflubenzurom nas doses de 24, 36 e 48g i.a./ha; T4 – diflubenzurom 36g i.a./ha e tiametoxam+lambda-cialotrina 28,2 +21,2 mL i.a./ha; T5 – tiametoxam+lambda-cialotrina 28,2 + 21,2 mL i.a./ha; T6 – testemunha sem inseticida. As pulverizações com os inseticidas foram realizadas em 11/01 (T1 a T5) e em um segundo momento nos tratamentos T1 a T3, em 29/01, e nos tratamentos T4 e T5, em 05/02. Os inseticidas foram aplicados com um equipamento costal pressurizado a CO₂, com volume de calda de 120 a 150 L/ha. Todos os tratamentos receberam duas pulverizações de herbicida (20/11 e 8/12) e

três de fungicidas (22/12, 24/01 e 11/02).

Semanalmente foram realizadas avaliações da densidade de lagartas e percevejos, através do método do pano (4 amostras/parcela). Ao final do ciclo da soja, foram colhidas amostras de plantas (4 linhas de 5m/parcela) para avaliar a qualidade e o rendimento de grãos a 13% de umidade. Os grãos foram classificados visualmente nas categorias: bons= grãos aparentemente sem dano visual, com cor e formatos normais; médios= grãos com picadas, alguma deformação ou enrugados; ruins= grãos totalmente deformados, escuros, chochos e mal formados. Para avaliar a qualidade de sementes foi realizado o teste de tetrazólio e considerado o percentual de sementes picadas (TZ1-8) e sementes inviáveis (TZ 6-8) pelo dano dos percevejos, o vigor e a viabilidade das sementes. Os resultados obtidos foram submetidos à análise variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Anticarsia gemmatilis (Hubner) e *Pseudoplusia includens* (Walker) foram as principais espécies de lagartas que ocorreram no experimento. A flutuação populacional destas foi semelhante entre os tratamentos, com pico em 10/01 (R3). A queda populacional de lagartas esteve relacionada à aplicação do inseticida (11/01) e à ocorrência de *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson.

A flutuação populacional de percevejos foi semelhante entre os tratamentos, desde V8 até R3, com níveis médios inferiores a 1 percevejo/m (Fig. 1). A partir da primeira aplicação de inseticidas (11/01) houve um crescimento diferenciado entre os tratamentos. Nas três doses de diflubenzurom (T1 a T3) o crescimento foi acentuado e semelhante à testemunha, sem controle. Nesses tratamentos, a densidade populacional atingiu o pico populacional (>6 percevejos/m) em fevereiro, no estágio de enchimento de grãos. Já nos tratamentos com tiametoxam+lambda-cialotrina com ou

sem diflubenzurom (T4 e T5) o nível médio de percevejos foi mantido abaixo ou muito próximo de 2 percevejos/m. Constatou-se, entretanto, que na maior dose de diflubenzurom (48g p.a./ha), a densidade de percevejos em fevereiro (R5-R6) foi cerca de 13% menor que aquela ocorrida na testemunha, no mesmo período. Níveis inferiores foram também obtidos para a dose de 36g (p.a./ha), embora para um período e níveis diferenciados (Figura 1).

Os tratamentos que receberam tiametoxam+lambda-cialotrina (T4 e T5) foram os que apresentaram maior rendimento de grãos, embora não diferiram estatisticamente das parcelas tratadas com as maiores doses de diflubenzurom (36 e 48g de i.a./ha), entretanto, estas não diferiram da menor dose de diflubenzurom e da testemunha (Tabela 1).

Na análise visual, o peso de grãos bons e sem dano foi estatisticamente superior nos tratamentos com melhor controle de percevejos em relação aos demais tratamentos (Tabela 2). Para a categoria grão todos os tratamentos apresentaram valores elevados e superiores a 97%, entretanto, o maior valor (99,74%) foi obtido no tratamento com tiametoxam+lambda-cialotrina (T5) que diferiu estatisticamente da testemunha (97,98%).

Na avaliação do teste de tetrazólio, os danos causados pelos percevejos, tanto no percentual de sementes picadas (TZ 1-8), como de sementes inviabilizadas (TZ 6-8), foram menores nos tratamentos com tiametoxam+lambda-cialotrina (T4 e T5), onde ocorreram as menores densidades de percevejos no período reprodutivo, sendo estatisticamente inferiores aos demais tratamentos (Tabela 3). O vigor das sementes variou de 56,75% na testemunha a 88,17% no tratamento com diflubenzurom e tiametoxam+lambda-cialotrina (T4) enquanto a viabilidade foi de 80% e 95,18% nesses dois tratamentos, respectivamente os limites mínimos e máximos.

Os resultados obtidos refletem a pressão populacional de percevejos

constatada na área de soja no município de Arapongas nesta última safra e o impacto dos tratamentos avaliados. Efeito drástico do diflubenzurom constatado em laboratório em 2008, quando aplicado sobre ninfas, não foi observado em campo. Entretanto, efeito na densidade populacional de percevejos verificou-se nas maiores doses aplicadas, especialmente, detectado após as duas aplicações do produto. Nesses tratamentos, os percevejos se mantiveram durante todo o período de enchimento de grãos, em níveis aproximados de 13% menores que aquele verificado na testemunha. A seletividade elevada desse produto, preservando a fauna benéfica na lavoura, associado ao efeito indireto que esses produtos têm apresentado sobre os percevejos, poderiam explicar os resultados obtidos.

Referências

ÁVILA, C.J.; NAKANO, O. Efeito do regulador de crescimento lufenuron na reprodução de *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera:Chrysomelidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 28, p. 293-299, 1999.

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F.; GOMES, D.N. Efeito do inseticida regulador de crescimento na sobrevivência e no desempenho reprodutivo do percevejo marrom, *Euschistus heros* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 12., 2008, Uberlândia. **Resumos...** Uberlândia, 2008b.

FURIATTI, R.S.; PINTO Jr., A.R.; WAGNER, F.O. Efeito do regulador de crescimento lufenuron em *Nezara viridula* (L., 1758). **Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais**, v.7, p. 73-78, 2009.

LORINI, I.; SALVADORI, J.R.; BONATO, E.R. **Dinâmica populacional e manejo da praga da soja *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836 (Coleoptera: Curculionidae)**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 44p. (Embrapa Trigo. Circular Técnica, 8).

Tabela 1. Produtividade média e peso de 1000 grãos ($X \pm EP$) em áreas de soja tratadas com reguladores de crescimento, em Arapongas, PR. Safra 2010/11.

Tratamentos	Dose	Rendimento		Peso de 1000 grãos
		<i>g ou mL i.a./ha</i>	<i>kg/ha¹</i>	
Testemunha	--		3267,21 \pm 39,93 b	160,03 \pm 0,90 a
Diflubenzurom	24		3342,46 \pm 55,90 b	163,82 \pm 0,27 a
Diflubenzurom	36		3468,24 \pm 48,23 ab	165,60 \pm 1,57 a
Diflubenzurom	48		3520,84 \pm 90,84 ab	162,99 \pm 2,12 a
Diflubenzurom+tiametoxam+ lambda-cialotrina	36+28,2+21,2		3649,31 \pm 47,60 a	163,79 \pm 1,48 a
Tiametoxam+ lambda-cialotrina	28,2+21,2		3643,11 \pm 65,50 a	165,03 \pm 1,18 a

¹ Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

Tabela 2. Qualidade visual da semente de soja colhida em áreas tratadas com reguladores de crescimento, em Arapongas,PR. Safra 2010/11

Tratamentos	Dose	Peso de grãos em amostras de 50g ¹			Categoria Grão
		Bons	Médios	Ruins	
	<i>g / mL i.a./ha</i>	<i>g</i>			<i>%^{1,2}</i>
Testemunha	--	16,51 \pm 1,16 b	32,03 \pm 1,02 a	1,01 \pm 0,15 a	97,98 \pm 0,30 c
Diflubenzurom	24	17,46 \pm 0,57 b	31,44 \pm 0,47 a	0,71 \pm 0,07 ab	98,59 \pm 0,14 bc
Diflubenzurom	36	18,36 \pm 1,32 b	31,06 \pm 1,24 a	0,58 \pm 0,10 abc	98,84 \pm 0,20 abc
Diflubenzurom	48	14,79 \pm 2,24 b	34,59 \pm 2,16 a	0,53 \pm 0,20 abc	98,95 \pm 0,40 abc
Diflubenzurom + tiametoxam + lambda-cialotrina	36+28,2+21,2	37,11 \pm 1,64 a	12,67 \pm 1,64 b	0,23 \pm 0,08 bc	99,55 \pm 0,17 ab
Tiametoxam+ lambda-cialotrina	28,2+21,2	35,90 \pm 0,95 a	13,97 \pm 0,99 b	0,13 \pm 0,04 c	99,74 \pm 0,09 a

¹ Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5%. 2 Grãos bons + médios= grãos normais com algum dano visualmente detectado

Tabela 3. Análise das sementes de soja de áreas tratadas com reguladores de crescimento, segundo o teste de tetrazólio. Arapongas – safra 2010/11

Tratamento	Dose	Dano de percevejos (TZ) ¹		Vigor ¹	Viabilidade ¹
		Sementes Picadas	Sementes Inviáveis		
	<i>g ou mL i.a./ha</i>	<i>%</i>			
Testemunha	--	81,75 \pm 2,87 a	11,50 \pm 2,66 a	56,75 \pm 4,71 b	80,00 \pm 2,74 b
Diflubenzurom	24	77,50 \pm 2,25 a	7,75 \pm 1,38 ab	65,75 \pm 6,75 b	87,39 \pm 2,35 b
Diflubenzurom	36	71,50 \pm 4,03 a	10,75 \pm 1,03 a	70,25 \pm 2,46 ab	86,00 \pm 0,71 b
Diflubenzurom	48	72,75 \pm 3,61 a	8,00 \pm 1,87 ab	73,00 \pm 5,67 ab	87,00 \pm 2,68 b
Diflubenzurom+tiametoxam+ lambda-cialotrina	36+28,2+21,2	38,07 \pm 1,45 b	2,75 \pm 0,85 b	88,17 \pm 1,07 a	95,18 \pm 1,16 a
Tiametoxam+ lambda-cialotrina	28,2+21,2	42,50 \pm 1,85 b	3,75 \pm 0,75 b	87,75 \pm 0,85 a	95,00 \pm 1,08 a

¹ Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

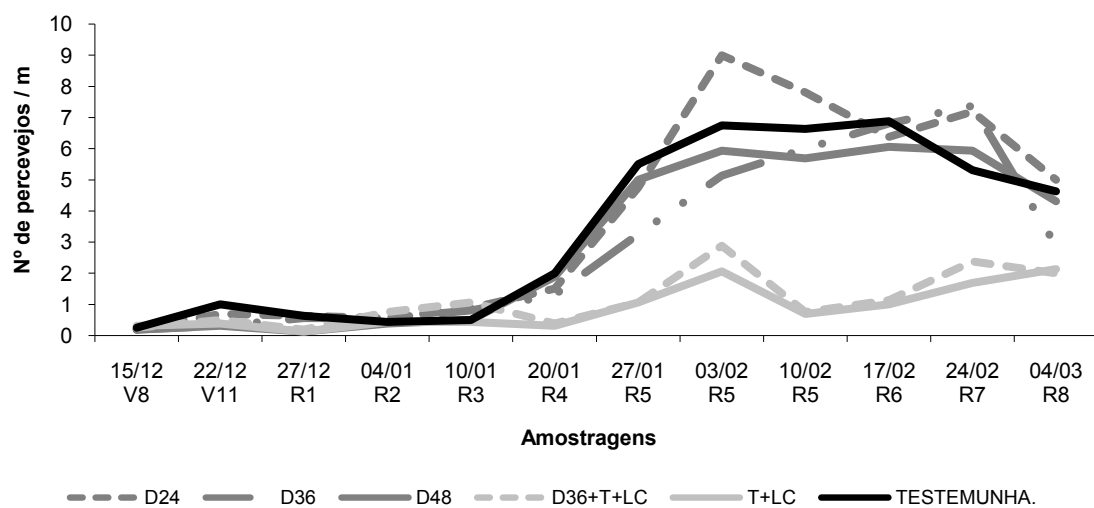


Figura 1. Flutuação populacional de percevejos (ninfas 3º, 4º, 5º e adultos), em áreas de soja submetida a diferentes tratamentos. Arapongas, PR. Safra 2010/11 (D=diblubenzurom g i.a./ha; T+LC= tiametoxam+lambda-cialotrina 28,2+21,2 mL i.a./ha)

CUSTO ADAPTATIVO DA RESISTÊNCIA DE *Bacillus thuringiensis* NA LAGARTA DA SOJA, *Anticarsia gemmatalis*

SOSA-GÓMEZ, D.R.¹; MIRANDA J.E.²

¹ Embrapa-Soja, Caixa Postal 231, Londrina, CEP 86001-970, Londrina-PR, drsg@cnpso.embrapa.br; ² Embrapa-Algodão.

A introdução iminente de soja com o gene sintético Cry1Ac de *Bacillus thuringiensis*, no Brasil, em 2012 é uma alternativa de controle de lepidópteros praga. Porém, a disponibilidade da toxina em grandes áreas traz a preocupação da seleção de populações resistentes a estas toxinas. A presença do mesmo gene Cry1Ac em algodão transgênico também representa uma contribuição da exposição de *Pseudoplusia includens* Walker (Lepidoptera: Noctuidae) à mesma toxina. Os principais alvos desta tecnologia são a lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) e a lagarta-falsa-medideira, *P. includens* e ambas espécies apresentam ampla distribuição no Brasil.

Os campos de soja compartilham com algodão o mesmo sistema produtivo nas regiões nordeste e central do Brasil. Portanto, os estudos de custo adaptativo são importantes porque permitem realizar sua detecção e orientam sobre aspectos que podem ser utilizados para manejar a resistência. A detecção de custo adaptativo envolvendo raças resistentes a Bt é importante para entender as interações entre o uso do produto comercial (Dipel®) para o controle em áreas de refúgio e a toxina disponível nas plantas transformadas. Dipel WP é uma formulação comercial da raça HD-1, que contém toxinas Cry1A(a), Cry1A(b), Cry1A(c) (MASSON et al., 1989).

Neste trabalho investigamos se as populações *A. gemmatalis* resistentes a *B. thuringiensis* expressam custo adaptativo em parâmetros biológicos assim como sua resposta à toxina Cry1Ac presente no algodão-Bt. A raça de *A. gemmatalis* suscetível foi coletada em 1998, em Sertãoópolis, Paraná.

Obtenção das populações resistentes: Os insetos foram criados em dieta artificial e na 67ª geração a colônia foi dividida em duas, uma colônia foi selecionada com *B. thuringiensis* var. *kurstaki* (Dipel WP®, raça HD-1, 16,000 IU mg⁻¹, 32 g kg⁻¹ e 968 g kg⁻¹

de inerte, Abbott Laboratories) durante 144 gerações e a outra permaneceu sem pressão de seleção. Uma terceira população proveniente de Cruz Alta, Rio Grande do Sul mantida por três gerações em laboratório também foi utilizada nos bioensaios para verificar o estado de resistência ao Dipel WP® que foi inoculado por incorporação na dieta. As larvas alimentaram-se da dieta por 24 h. Após este período as larvas foram transferidas para copos com dieta sem Dipel. As concentrações letais (LC₅₀) foram calculadas mediante probit e utilizadas para comparar as diferenças entre populações.

Determinação de custo adaptativo: Larvas neonatas foram individualizadas e confinadas em copos plásticos com dieta. Os parâmetros avaliados foram: duração da fase larval, viabilidade, número de instares, peso de pupas, razão sexual, longevidade do adulto, e número de ovos por fêmea e por dia. O peso das pupas foi determinado 48 h após sua formação, sendo registrados o número de pupas anormais e o peso de 700 neonatas de cada raça (grupos de 50 larvas). A cabeça e a distância entre setas frontais foram medidas para estimar as mudanças de instar. Um dia após a emergência dos adultos 20 casais foram colocados em tubos de PVC e alimentados com solução de mel. O número de ovos foi registrado diariamente, assim como a viabilidade e o período de incubação. As comparações entre raças suscetíveis e resistentes foram realizadas com testes de t e não paramétricos.

Resposta a toxina Cry1Ac: Devido a indisponibilidade da toxina Cry1Ac, bioensaios com algodão-Bt e não Bt foram realizados com folhas de plantas Bt e não Bt (Delta Opal e NuOpal) com 30 dias. O tecido foi liofilizado, moído e adicionado a dieta artificial na proporção de 2g de peso seco em 40 ml da dieta de Greene et al. (1976). A dieta com e sem algodão (Bt e não Bt) foi oferecida a larvas neonatas de *A. gemmatalis* resistentes a Dipel e duas populações suscetíveis (uma mantida por 194 gerações em laboratório e outra de

Cruz Alta, RS, mantida por três gerações). A sobrevivência após sete dias, peso larval, e número de instares foram comparadas estatisticamente (ANOVA e Tukey). As análises foram realizadas com o programa Sigmaplot 11.0 (www.systat.com).

Os resultados da análise de probit para a população resistente foram: $CL_{50}=6642,1 \mu\text{g}$ de i.a. mL^{-1} de dieta; $n=248$ lagartas, $IC_{95}=4312,4 - 15589,9$; $b=0,97 \pm SE=0,33$; $X^2=0,79$ e para a população suscetível foram: $CL_{50}=77,2 \mu\text{g}$ de i.a. mL^{-1} de dieta; $n=309$ lagartas, $IC_{95}=66.181,0 - 89.181,0$; $b=3,4 \pm SE=0,4$; $X^2=2,5$. A taxa de resistência da população Dipel-resistente foi 86 vezes maior que a da suscetível. As lagartas suscetíveis ($n=700$) pesaram em média $0,078 \pm 0,006 \text{ mg}$ e a Dipel-resistente $0,083 \pm 0,005 \text{ mg}$, sem diferenças estatísticas entre elas (t test, $t=0,58$, $P=0,569$). Número de instares, dias na fase de pupa, longevidade de adultos, sobrevivência, ovos por fêmea e fertilidade de ovos da população resistente não diferiram da população suscetível (Tabela 1).

Araça Dipel-resistente de *A. gemmatalis* apresentou diferenças significativas na duração da fase larval, sendo 1,9 dias maior que na suscetível. Porém, o peso de pupas foi menor na população Dipel-resistente que na suscetível (Tabela 1). Não foram encontradas pupas anormais. A população de Cruz Alta foi afetada pelos tecidos de algodão na dieta, e foi significativamente afetada pela toxina Cry1Ac dos tecidos de algodão (Tabela 2). O peso larval de todas as populações foi afetado pela presença de algodão na dieta e foi severamente afetado pela toxina, ainda na população Dipel-resistente (Tabela 2). O número médio de mudas realizado pelas lagartas foi afetado pelo Delta Opal e fortemente afetado por

tecidos do Bollgard (Tabelas 2 e 3).

A raça Dipel-resistente de *A. gemmatalis* foi suscetível a toxina Cry1Ac das folhas de algodão. A pressão de seleção realizada com Dipel não provocou a seleção de indivíduos resistentes a Cry1Ac, a pesar de esta toxina estar presente nos cristais da raça HD-1 (MASSON et al. 1989). Assim, uso ocasional de Dipel em áreas de refúgio pode eventualmente ser considerado. As populações mantidas por mais de 144 gerações em laboratório tiveram um maior número de mudas e maior tolerância ao Dipel que as populações recentemente introduzidas na criação artificial e mantidas por três gerações. Estudos adicionais com *A. gemmatalis* são necessários porque é possível que populações de diferentes origens respondam diferente a pressão de seleção com entomopatógenos e/ou suas toxinas. Existe um pequeno custo associado com resistência ao Dipel para os parâmetros avaliados neste trabalho. Estas informações são úteis para definir estratégias de manejo em soja-Bt.

Referências

GREENE, G.L.; LEPPLA, N.C.; DICKERSON, W.A. Velvetbean caterpillar: a rearing procedure and artificial medium. **Journal of Economic Entomology**, v.69, p.487-488, 1976.

MASSON, L.; PRÉFONTAINE, G.; PÉLOQUIN, L.; LAU, P.C.K.; BROUSSEAU, R. Comparative analysis of the individual protoxin components in P1 crystals of *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* isolates NRD-12 and HD-1. **Biochemical Journal**, v.269, p.507-512, 1989.

Tabela 1. Parâmetros biológicos de raças Dipel-resistentes e suscetíveis de *A. gemmatalis*, quando a raça resistente apresentava uma taxa de resistência de 86 vezes

Parâmetro	Sertanópolis	
	Suscetível	Resistente
Fase larval (dias)	13,88 ± 0,06 a	15,76 ± 0,07 b
Fase e pupa (dias)	8,50 ± 0,05 a	8,45 ± 0,76 a
Peso de pupa (mg)	266,00 ± 1,97 a	241,00 ± 1,89 b
Sobrev. na fase pupa (%)	92,00 ± 2,26 a	87,33 ± 2,67 a
Longevidade adulto (dias)	13,70 ± 0,80 a	14,1 ± 0,79 a
Ovos/ fêmea	755,06 ± 89,69 a	673,39 ± 70,88 a
Fase de oviposição (dias)	11,44 ± 1,04 a	10,56 ± 0,90 a
Eclosão ovos (%)	84,53 ± 2,93 a	78,88 ± 5,33 a

Médias ± SEM seguidas pela mesma letra dentro da linha não são significativamente diferentes, teste de Mann-Whitney Rank Sum ($\alpha = 0,05$). Fecundidade definida como número de ovos depositados durante a vida do adulto

Tabela 2. Peso larval (mg) e sobrevivência (%) de *A. gemmatalis* alimentada durante sete dias em dieta de Greene e dieta contendo algodão não-Bt (Delta Opal) e algodão-Bt (Bollgard). Entre parêntesis o número de gerações em laboratório.

	<i>A. gemmatalis</i> , suscet. Sertanópolis, PR (194)	<i>A. gemmatalis</i> -suscet., Cruz Alta, RS (3)	A.g. resistente (144)	Dipel-
Dieta de Greene	228 ± 6,1 a ¹ A ² 100 % a A	254 ± 3,0 a B 93,7 ± 6,2% a A	170 ± 7,6 a A 97,9 ± 2,1 % a A	
Dieta de Greene + Delta Opal	16,4 ± 1,5 b A 85,8 ± 2,5 % a A	1,5 ± 0,2 b A 23,7 ± 9,4 % b B	6,3 ± 0,5 b A 90,0 ± 10,0 % a A	
Dieta de Greene + Bollgard	1,1 ± 0,1 c A 22,5 ± 14,3% b A	0,7 ± 0,1 ³ 4,6 ± 2,7 % b A	1,9 ± 0,2 c A 51,2 ± 11,6 % b A	

Médias (±SEM) seguidas da mesma letra nas colunas¹ (minúsculas) ou nas linhas² (maiúsculas) não são significativamente diferentes pelo teste Tukey (P<0,05). ³ Número insuficiente para realizar análise estatística.

Tabela 3. Número médio de instares de *A. gemmatalis* alimentadas com dieta de Greene e dieta contendo algodão não-Bt (Delta Opal) e algodão-Bt (Bollgard). Entre parêntesis o número de gerações em laboratório.

	<i>A. gemmatalis</i> , suscet. Sertanópolis, PR (194)	<i>A. gemmatalis</i> -suscet., Cruz Alta, RS (3)	A.g. resistente (144)	Dipel-
Dieta de Greene	4,9 ± 0,02 a A	3,6 ± 0,19 a B	4,8 ± 0,08 a A	
Dieta de Greene + Delta Opal	3,7 ± 0,08 b A	2,1 ± 0,09 b B	2,9 ± 0,07 b A	
Dieta de Greene + Bollgard	1,8 ± 0,05 c A	1,2 ± 0,06 c A	1,8 ± 0,06 c A	

Médias (±SEM) seguidas da mesma letra nas colunas¹ (minúsculas) ou nas linhas² (maiúsculas) não são significativamente diferentes pelo teste Tukey (P<0,05).

VARIABILIDADE DE RESPOSTA DE SUBPOPULAÇÕES DE *Euschistus heros* (F) A MISTURA DE TIAMETOXAM E LAMBDA CIALOTRINA

SOSA-GÓMEZ, D.R.¹; TAKACHI, M.T.²; ALMEIDA, A.M.R.¹

¹ Embrapa Soja, Caixa Postal 213, CEP 86001-970, Londrina-PR, drsg@cnpso.embrapa.br; ² UNIFIL.

O percevejo marrom, *Euschistus heros* (F) é uma das principais pragas que ocorrem na cultura da soja. As densidades populacionais elevadas e a seleção de populações resistentes a organofosforados e ao ciclodieno endossulfan têm tornando difícil o seu controle (SOSA-GÓMEZ et al., 2001; SOSA-GÓMEZ e SILVA, 2010). Atualmente, não existem muitas alternativas de inseticidas convencionais para seu controle. Agrupando-se os inseticidas pelo modo de ação (<http://www.irac-br.org.br/Arquivos/Classificacao.pdf>), as alternativas são inibidores de acetilcolinesterase (organofosforados) e os moduladores dos canais de sódio (piretróides). Esses, de maneira geral, não apresentam boa eficiência para percevejos e são formulados em mistura com agonistas de receptores nicotínicos da acetilcolina (neonicotinóides). Por esses motivos, é de grande importância a realização de estudos da variabilidade de resposta das populações do *E. heros* aos produtos formulados com misturas de neonicotinóides com piretróides.

Os insetos [*E. heros* e *Dichelops melacanthus* (Dallas)] foram coletados em cultivos de soja e em áreas com palhada desde a segunda quinzena do mês de abril até a segunda quinzena de junho de 2011. Os locais de amostragem, assim como suas coordenadas geográficas, são mencionados na Tabela 1. As coordenadas geográficas foram registradas com GPS usando o sistema Datum WGS84 (Garmin Etrex, Chicago, IL). O inseticida utilizado nos ensaios para discriminar a resposta de suscetibilidade foi a formulação comercial (suspensão concentrada) Engeo Pleno, na dose de 0,15 µg dos ingredientes ativos (i.a.) adulto⁻¹ (tiametoxam 141 g de i.a.L⁻¹ e lambda-cialotrina 106 g de i.a. L⁻¹, Syngenta Proteção de Cultivos, Ltda.). Para monitorar a suscetibilidade, 2 mL da mistura tiametoxam e lambda-cialotrina foram aplicadas topicamente no pronoto dos adultos, utilizando-se microaplicador (Burkard Manufacturing

Co. Ltd. Rickmansworth, Hertfordshire, WD31PJ, England). Após tratamento, os percevejos foram mantidos em frascos esterilizados com vagens de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) como alimento, em câmara com condições controladas (25 ± 1,5°C, 60 ± 10% de umidade relativa), fotoperíodo de 14 h. A mortalidade foi avaliada após 48 h. Os insetos foram considerados mortos quando observou-se ausência de movimento ao serem pressionados com a pinça entomológica. Os dados de mortalidade foram corrigidos pela fórmula de Henderson e Tilton (1955) e comparados pelo teste de Dunn ($P \leq 0.05$), utilizando-se para as análises o programa Sigmaplot para Windows 11.0 (www.systat.com).

Os bioensaios realizados com uma única dose indicaram variabilidade de resposta da suscetibilidade de populações de *E. heros* provenientes das diferentes regiões do Paraná e São Paulo. A dose de 0,15 microgramas de tiametoxam e lambda-cialotrina por adulto somente discriminou a subpopulação de Ibaiti, que apresentou mortalidade de 79,5%, a qual diferiu estatisticamente da mortalidade apresentadas pelos indivíduos coletados em Santo Antônio da Platina, PR (98,5%) e Pedrinhas Paulista, SP (98,1) (Tabela 1). As subpopulações de Santo Antonio da Platina, PR (98,5%), Pedrinhas Paulista, SP (98,1%); Maracai, SP (96,9%); Bela Vista do Paraíso, PR (96,8%); Palmital, PR (94,1%) e Gardênia, PR (86,9%) não apresentaram diferenças significativas quanto à sua suscetibilidade a formulação de tiametoxam e lambda-cialotrina. O intervalo de variabilidade foi menor em relação ao observado para produtos, como metamidofós, que apresentam um maior e longo histórico de aplicações em campo (SOSA-GÓMEZ; SILVA, 2010). Os indivíduos de *D. melacanthus* provenientes de Santo Antônio da Platina (85,9%) apresentaram maior tolerância a formulação de tiametoxam e lambda-

cialotrina em relação às subpopulações do percevejo marrom de Santo Antônio da Platina, PR e Pedrinhas Paulista, SP.

Referências

HENDERSON, C.F.; E. W. TILTON. Tests with acaricides against the brown wheat mite, **Journal of Economic Entomology**, v.48, p.157-161, 1955.

SOSA-GOMEZ, D.R.; CORSO, I.C.;

MORALES, L. Insecticide resistance to endosulfan, monocrotophos and methamidophos in the neotropical brown stink bug, *Euschistus heros* (F.). **Neotropical Entomology**, v.30, p.317-320, 2001.

SOSA-GÓMEZ, D.R.; SILVA, J.J DA. Neotropical brown stink bug (*Euschistus heros*) resistance to methamidophos in Paraná, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, n.7, p.767-769, 2010.

Tabela 1. Mortalidade média (\pm SE) de subpopulações de *Euschistus heros* oriundas de diversas localidades e de *Dichelops melacanthus* oriundas de Santo Antônio da Platina, PR tratadas com 0,15 microgramas de tiametoxam e lambda-cialotrina, (soma dos ingredientes ativos) por adulto.

Localidade	Data de amostragem	Latitude e longitude	Número de indivíduos	Mortalidade ¹
				%
Santo Antônio da Platina, PR	07/06/2011	S23°14'40,6"-W50°02'26,6"	212	98,5a
Pedrinhas Paulista, SP	12/04/2011	S22°50'35,4"-W50°42'43,8"	210	98,1a
Maracai, SP	27/04/2011	S22°44'23,4"-W50°40'27,2"	210	96,9ab
Bela Vista do Paraíso, PR	12/04/2011	S22°59'7,4"-W51°10'33,3"	210	96,8ab
Palmital, PR	05/05/2011	S22°42'28,9"-W50°14'58,6"	212	94,1ab
Gardênia, SP	11/05/2011	S22°43'27,8"-W50°47'13,8"	180	86,9ab
Ibaiti, PR	14/06/2011	S23°48'04,0"-W50°06'10,6"	210	79,5b
<i>D. melacanthus</i> , Santo Antônio da Platina, PR	08/06/2011	S23°14'40,6"-W50°02'26,6"	210	85,9b

¹ Medias seguida pela mesma letra não diferem estatisticamente (Dunn, P>0,05%).

BIOLOGIA DE NINFAS DE MOSCA BRANCA *Bemisia tabaci* BIÓTIPO B (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) EM CULTIVARES DE SOJA

HIROSE, E.¹; GOBBI, A.L.²; LUCINI, T.³

¹ Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR. hirose@cnpso.embrapa.br; ² Unesp – Jaboticabal – SP;

³ Unicentro – Guarapuava – PR.

A espécie *B. tabaci* biótipo B é uma praga que tem preocupado produtores de soja, pesquisadores e assistência técnica, devido à sua ocorrência em algumas regiões do Centro-Oeste brasileiro (HIROSE et al., 2010). Assim, o objetivo desse trabalho foi validar uma metodologia de avaliação, do desenvolvimento ninfal da mosca-branca em cultivares de soja, assim como avaliar o desenvolvimento das ninfas em cinco cultivares de soja da Embrapa.

O experimento foi conduzido no laboratório de criação de insetos da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. Foram utilizadas as cultivares de soja: BRSGO Mineiros, BRSGO Luziânia, BRSGO Sylvania, BRS 8160 RR e BRS Juliana. O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (cultivares) e seis repetições (planta), totalizando 30 plantas (parcelas).

A soja foi semeada em tubetes plásticos (0,5 L) com solo. Os tubetes foram colocados em duas placas perfuradas (15 tubetes em cada placa), e mantidos em câmara BOD (temperatura de $24 \pm 1^\circ\text{C}$, UR $70 \pm 10\%$ e fotoperíodo de 12 horas) durante o período de condução do experimento.

No estágio V₂, as plantas foram levadas a sala de criação de mosca-branca por quatro horas para infestação com ovos de *B. tabaci*, retornando em seguida para a câmara BOD, após todos os adultos terem sido manualmente removidos das mesmas. Diariamente as folhas foram fotografadas com uma câmera digital (10 megapixel), adaptada a cilindro acrílico transparente (6 cm de altura x 4 cm de diâmetro) acoplado à lente. Esse cilindro possibilitou manter uma escala constante entre as fotos. Posteriormente, as imagens foram analisadas utilizando o programa ImageJ (RASBAND, 2011). Em cada folíolo/cultivar/dia foram medidos a largura e o comprimento de dez ninfas escolhidas ao acaso. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias

comparadas pelo teste de Tukey, para comparação entre cultivares, e Scott-Knott, para comparação entre datas (dias), ambos a 5% de significância.

Com os dados de largura e comprimento das ninfas de mosca-branca, em todas as datas avaliadas, foi possível determinar a troca de instares, através do teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$) (Figura 1). O tempo total de desenvolvimento das ninfas foi determinado, através da soma dos dias decorridos entre a data da eclosão dos ovos, e a data onde 95% das ninfas havia se tornado adultos.

Não foram observadas diferenças significativas entre a largura e o comprimento dos quatro instares, em função das cultivares avaliadas. A largura média do 1º, 2º, 3º e 4º instar, respectivamente, foram 0,17; 0,27; 0,38 e 0,53 mm e o comprimento, nessa mesma ordem, foram de 0,29; 0,43; 0,57; 0,77 mm. Esses dados corroboram aos obtidos por Lima et al. (2001), em que ao avaliarem a morfologia da *B. tabaci* biótipo B coletadas em plantas de soja, tomate e couve verificaram que as medidas da largura do 1º, 2º, 3º e 4º instares foram de 0,16; 0,25; 0,36 e 0,52 mm e o comprimento de 0,29; 0,40; 0,56 e 0,73 mm, respectivamente. Quintela (2002) avaliando plantas de feijão em casa de vegetação observou que as médias das medidas das ninfas de 1º, 2º, 3º e 4º instares foram de 0,15; 0,22; 0,33 e 0,54 mm de largura e 0,27; 0,35; 0,51 e 0,78 mm de comprimento, respectivamente.

Entre as cultivares o tempo de desenvolvimento das ninfas de 1º, 2º, 3º e 4º instar a $24 \pm 1^\circ\text{C}$ foi em média 7,2; 3,0; 2,7 e 6,0 dias, respectivamente, não havendo diferença entre as cultivares (Tabela 1). Contudo, o período de desenvolvimento entre os instares apresentou diferença estatística. O primeiro e o quarto instar apresentaram maior tempo de desenvolvimento comparado ao segundo e terceiro, havendo diferença significativa entre eles, quanto ao segundo e terceiro

instar, esses apresentaram períodos semelhantes de desenvolvimento, não diferindo significativamente.

Estes resultados validam a metodologia de avaliação de biologia de ninfas de mosca-branca, utilizando imagens digitais, que permite a rápida coleta de dados para posterior análise, esta metodologia é facilmente adaptável para outras espécies vegetais. As cultivares de soja testadas não apresentaram diferenças significativas, nos parâmetros de desenvolvimento ninfal, possivelmente devido a similaridade entre os materiais.

Referências

HIROSE, E.; BUENO, A.F.; VIEIRA, S.S.; GOBBI, A.L. Danos causados por diferentes níveis de infestação de *Bemisia tabaci* Biotipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA NA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 31, 2010,

Brasília. **Resumos...** Londrina, Embrapa Soja, 2010, 84-86p.

LIMA, A. C. S.; LARA, F. M.; SANTOS, E. J. M. dos. Morfologia da mosca-branca, *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae), encontrada em Jaboticabal, SP, com base em eletrão-micrografias de varredura. **Boletín de Sanidad Vegetal**, Logroño, v. 27, p. 315-322, 2001.

QUINTELA, E. D. **Manual de identificação dos insetos e outros invertebrados pragas do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002, p. 51. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 142).

RASBAND, W.S. ImageJ, EUA National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, EUA. Disponível em: <<http://image.hih.gov/ij/>>. Acesso em: 08 jun. 2011.

Tabela 1. Duração em dias \pm erro padrão médio (EPM) do tempo de desenvolvimento de cada instar da *B. tabaci* biótipo B (24 °C \pm 1 °C; 70 % \pm 10 % UR; fotoperíodo de 12 h).

Cultivar	1° instar	2° instar	3° instar	4° instar
BRS Juliana	7,2 \pm 0,54 a A	2,5 \pm 0,25 a B	2,7 \pm 0,41 a B	6,2 \pm 0,22 a A
BRS GO Silvania	7,2 \pm 0,50 a A	3,0 \pm 0,24 a B	2,2 \pm 0,15 a B	6,0 \pm 0,33 a A
BRS GO Lusiânia	7,4 \pm 0,36 a A	2,8 \pm 0,33 a B	2,8 \pm 0,44 a B	5,8 \pm 0,33 a C
BRS 8160 RR	8,0 \pm 0,28 a A	3,0 \pm 0,28 a B	2,4 \pm 0,36 a B	5,8 \pm 0,33 a C
BRS GO Mineiros	6,3 \pm 0,38 a A	3,3 \pm 0,19 a B	3,5 \pm 0,20 a B	6,2 \pm 0,28 a A
Média	7,2 \pm 0,22	3,0 \pm 0,13	2,7 \pm 0,17	6,0 \pm 0,14

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (P<0,05).

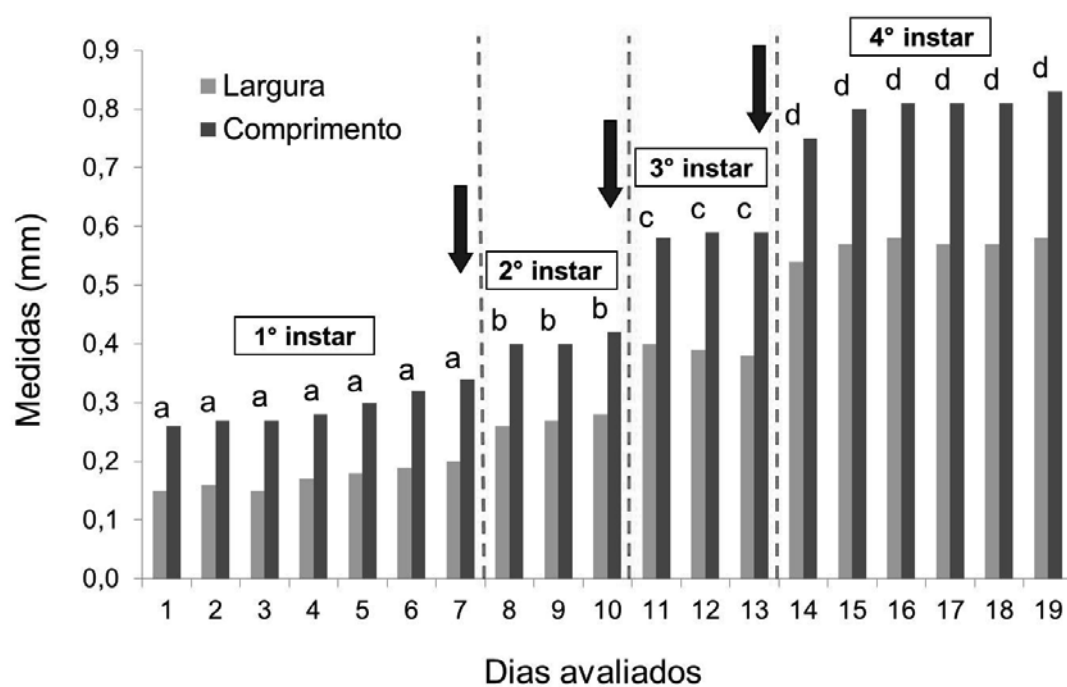


Figura 1. Relação entre o tempo após eclosão dos ovos e o tamanho das ninfas. Médias seguidas de mesma letra minúsculas entre os dias não diferem pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$)

SELETIVIDADE DO INSETICIDA AMPLIGO A ARTRÓPODES PREDADORES DE PRAGAS NA CULTURA DA SOJA

ALBUQUERQUE, F.A.¹; ROCHA, A.Z.²; OLIVEIRA, L.S.N.²;
SEMACHECHEN, P.P.L.²; MULLER, D.O.²; KOJIMA, E.A.R.².

¹ Universidade Estadual de Maringá (UEM) Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900, Maringá, PR. fernandoagro2009@hotmail.com;

² Acadêmico do Curso de Agronomia da UEM.

A cultura da soja está sujeita, durante todo o seu ciclo, ao ataque de diferentes espécies de insetos. Embora esses insetos tenham suas populações reduzidas por predadores, parasitóides e doenças, em níveis dependentes das condições ambientais e do manejo de pragas que se pratica, quando atingem populações elevadas, capazes de causar perdas significativas no rendimento da cultura, necessitam ser controlados (EMBRAPA, 2004).

A escolha do inseticida e da dose a usar deve ser criteriosa, tendo sempre em mente o controle biológico natural, ou seja, aquele que existe na natureza. Se isso não for considerado, surgem problemas como surtos de outras pragas e a ressurgência de pragas-principais, em função do desequilíbrio biológico. O controle químico deve, portanto, ser visto como um fator associado ao controle biológico e não como uma medida antagônica, para se obter resultados satisfatórios e mais duradouros (PANIZZI, 2006).

Os defensivos mais adequados para serem utilizados no manejo integrado de pragas são aqueles que combinam um bom controle da praga com o mínimo impacto sobre a atividade dos inimigos naturais, sendo essa integração de produtos químicos com o controle biológico, na maioria dos casos, crucial para o sucesso na cultura. Assim, a seletividade dos inseticidas aos inimigos naturais é de grande importância e deve ser sempre considerada em qualquer tomada de decisão de quando e que tipo de controle deve ser adotado para uma situação específica (SANTOS et al., 2002).

Com o objetivo de avaliar o impacto do inseticida Ampligo (Chlorantranileprole + Lambdacialotrina) sobre predadores das pragas na cultura da soja, instalou-se este experimento na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Maringá (FEI), Município de Maringá, PR., em dezembro de 2010.

O plantio da cultura foi realizado em área com solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico, no dia 13/10/10, utilizando-se 250 kg/ha do adubo formulado 02-26-16 e espaçamento de 0,45 m entre linhas. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições, sendo cada parcela constituída por uma área de 150 m² (10 m x 15 m).

Os tratamentos utilizados estão descritos na Tabela 1. A operação de pulverização foi efetuada em 14/12/10, quando a cultura se encontrava em estágio R2, utilizando-se um pulverizador costal pressurizado, munido de cilindro de CO₂ e barra com cinco bicos 110.02, espaçados 50 cm, trabalhando a uma pressão de 40 lb/pol². Foi gasto o equivalente a 150 litros de calda por hectare.

Foram realizadas avaliações no dia anterior à aplicação (prévia) e aos dois, cinco e sete dias após a pulverização, contando-se, em quatro pontos de cada parcela, o número de predadores vivos. Nas avaliações utilizou-se um "pano de batida" com 1 m de comprimento e procedeu-se à batida de duas fileiras de plantas de soja sobre o mesmo.

Para a análise estatística foram aplicados os testes F e de Tukey, conforme Gomes (2000). A porcentagem de redução populacional dos produtos foi calculada através dos dados originais, pela fórmula de Henderson e Tilton (1955). As notas de seletividade foram atribuídas de acordo com o critério da comissão de Entomologia de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, ou seja, 1 = 0 a 20% (seletivo), 2 = 21 a 40% (moderadamente seletivo), 3 = 41 a 60% (pouco seletivo) e 4 = 61 a 100% (não seletivo) de redução populacional de inimigos naturais.

As médias do número de predadores encontram-se na Tabela 2, enquanto a porcentagens de redução populacional e as

notas de seletividade estão apresentadas na Tabela 3.

A análise de variância do número de artrópodes predadores presentes na área experimental por ocasião da amostragem prévia indicou não haver diferença significativa entre os tratamentos e que a população se distribuía de maneira uniforme na área experimental. Os predadores encontrados foram: aranhas (37%), *Nabis* sp. (23%), *Doru lineare* (21%), *Lebia concina* (11%) e *Geocoris* sp. (8%) (Tabela 2).

Levando-se em conta a porcentagem de redução populacional dos predadores (Tabela 3), concluiu-se que todos os tratamentos apresentaram-se moderadamente seletivos (nota 2). Observou-se também que os tratamentos não provocaram qualquer sintoma de fitotoxicidade às plantas de soja.

Referências

EMBRAPA. Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil – 2005. Londrina: Embrapa soja; Embrapa

Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, Fundação Meridional, 2004. 239p.

HENDERSON, C.F. & TILTON, E.W. Tests with acaricides against the Brown wheat mite. **J. Econ. Entomol.** v.48, p.157-161, 1955.

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; OLIVEIRA, L.J.; SOSA-GOMEZ, D.R.; PANIZZI, A.R.; CORSO, I.C.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70 p. (Circular Técnica/ Embrapa Soja, ISSN 1516-7860, n°. 30)

PANIZZI, A.R. Abandono do MIP pode ter consequências desastrosas. *Visão Agrícola*, Piracicaba, v. 3, n. 5, p. 81-84, jan./jun. 2006.

SANTOS, A.C.; BUENO, A.F.; BUENO, R.C.O.F. Seletividade de defensivos agrícolas aos inimigos naturais. In: Pinto, A.S. (Org.). **Controle biológico de pragas: na prática**. Piracicaba: 2006. 287p.

Tabela 1. Tratamentos utilizados no ensaio de seletividade a predadores de pragas na cultura da soja. Maringá, PR, 2010

Tratamentos	Nome técnico	Concentração			Dose	
		g L ⁻¹	g i.a. ¹ ha ⁻¹		mL p.c. ² ha ⁻¹	
1. Testemunha	-----	-----	-----	-----	-----	
2. Ampligo	Chlorantraniliprole + Lambdacialotrina	100 + 50	5,00 + 2,50		50	
3. Ampligo	Chlorantraniliprole + Lambdacialotrina	100 + 50	7,50 + 3,75		75	
4. Ampligo	Chlorantraniliprole + Lambdacialotrina	100 + 50	15,0 + 7,50		150	
5. Ampligo	Chlorantraniliprole + Lambdacialotrina	100 + 50	20 + 10		200	
6. Curyom 550 EC	Lufenuron + Profenofós	50 + 500	15 + 150		300	

¹ Ingrediente ativo; ² Produto comercial

Tabela 2. Médias do número de predadores em soja. Maringá, PR, 2010.

Tratamentos	Dose	Número médio de predadores por amostra ¹			
		Prévia	2 d.a.a. ²	5 d.a.a.	7 d.a.a.
	mL p.c. ² ha ⁻¹				
1. Testemunha	-----	15,3 a	14,8 a	17,8 a	15,8 a
2. Ampligo	50	16,0 a	11,5 ab	14,0 ab	14,8 ab
3. Ampligo	75	15,0 a	9,5 b	13,8 ab	12,3 ab
4. Ampligo	150	16,8 a	10,0 b	13,5 ab	13,3 ab
5. Ampligo	200	13,8 a	9,5 b	12,3 b	12,0 ab
6. Curyom 550 EC	300	15,0 a	11,0 ab	13,5 ab	10,0 b
C.V. (%)		16,85	16,19	15,09	16,22

¹ Média dos dados originais: médias seguidas das mesmas letras nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade; ² Dias após a aplicação.

Tabela 3. Redução populacional de predadores em soja. Maringá, PR, 2010

Tratamentos	Dose	2 d.a.a. ¹		5 d.a.a.		7 d.a.a.		Média	
		PRP ²	N ³	PRP	N	PRP	N	PRP	N
	mL p.c. ² ha ⁻¹	%		%		%		%	
1. Testemunha	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2. Ampligo	50	25,7	2	24,8	2	10,4	1	20,3	2
3. Ampligo	75	34,5	2	20,9	2	20,6	2	25,3	2
4. Ampligo	150	38,5	2	30,9	2	23,3	2	30,9	2
5. Ampligo	200	28,8	2	23,4	2	15,8	1	26,7	2
6. Curyom 550 EC	300	24,2	2	22,6	2	35,4	2	27,4	2

¹ Dias após a aplicação. ² Porcentagem de redução populacional de predadores (calculada pela fórmula de Henderson e Tilton).

³ Nota de redução populacional de predadores: 1 = 0 a 20% (seletivo), 2 = 21 a 40% (moderadamente seletivo), 3 = 41 a 60% (pouco seletivo) e 4 = 61 a 100% (não seletivo).

EFICÁCIA DO INSETICIDA AMPLIGO NO CONTROLE DA LAGARTA *Pseudoplusia includens* (WALKER) NA CULTURA DA SOJA

ALBUQUERQUE, F.A.¹; ROCHA, A.Z.²; OLIVEIRA, L.S.N.²; SILVA, C.B.R.²; BECCHI, L.K.²;
HASEGAWA, J.T.²; SEMCHECHEN, P.P.L.²; KOJIMA, E.A.R.².

¹ Universidade Estadual de Maringá (UEM) Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900, Maringá, PR. e-mail: fernandoagro2009@hotmail.com;

² Acadêmico do Curso de Agronomia da UEM.

Dentre as diversas pragas que atacam a cultura da soja, destaca-se a lagarta falsa-medideira, *Pseudoplusia includens* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae). Esta lagarta foi considerada praga secundária, controlada naturalmente por parasitóides e por fungos entomopatogênicos (SOSA-GOMEZ et al., 2003). Entretanto, a partir da safra de 2003/2004, vários surtos da praga foram constatados em diversos estados brasileiros produtores de soja (Mato Grosso do Sul, Goiás, São Paulo e Paraná), ocorrendo isoladamente ou associada à lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatilis* (BUENO et al., 2007). A lagarta ataca as folhas, destruindo o limbo foliar, deixando apenas as nervuras (Gazzoni et al., 1988).

Com o objetivo de avaliar a eficácia do inseticida Ampligo (chlorantranileprole + lambdacialotrina) no controle da lagarta falsa-medideira na cultura da soja, instalou-se este experimento na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Maringá (FEI), Município de Maringá, PR., em dezembro de 2010.

O plantio da cultura (cv. Vmax) foi realizado em área com solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico, no dia 13/10/10, utilizando-se 250 kg/ha do adubo formulado 02-26-16 e espaçamento de 0,45 m entre linhas. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições, sendo cada parcela constituída por uma área de 150 m² (10 m x 15 m).

Os tratamentos utilizados estão descritos na Tabela 1. A operação de pulverização foi efetuada em 14/12/10, quando a cultura se encontrava em estágio R2, utilizando-se um pulverizador costal pressurizado, munido de cilindro de CO₂ e barra com cinco bicos 110.02, espaçados 50 cm, trabalhando a uma pressão de 40 lb/pol². Foi gasto o equivalente a 150 litros de calda por hectare.

Foram realizadas avaliações no dia anterior à aplicação (prévia) e aos dois, cinco, sete, dez e quinze dias após a pulverização, contando-se, em quatro pontos de cada parcela, o número de lagartas pequenas (< 1,5 cm) e lagartas grandes (> 1,5 cm). Nas avaliações utilizou-se um "pano de batida" com 1 m de comprimento e procedeu-se à batida de duas fileiras de plantas de soja sobre o mesmo.

Para a análise estatística foram aplicados os testes F e de Tukey, conforme Gomes (2000). A porcentagem de eficiência dos produtos foi calculada através dos dados originais, pela fórmula de Abbott. A análise de variância do número de lagartas presentes na área experimental por ocasião da amostragem prévia indicou não haver diferença significativa entre os tratamentos e que a população de insetos se distribuía de maneira uniforme na área experimental (Tabelas 2 e 4).

Constatou-se que aos dois, cinco, sete, dez e quinze dias após a pulverização, todos os tratamentos químicos diferiram estatisticamente da testemunha, mas não diferiram entre si, tanto em relação ao controle de lagartas grandes quanto pequenas. Observou-se ainda que os tratamentos 3, 4 e 5 a base de Ampligo, nas doses de 75, 150 e 200 ml p.c./ha, apresentaram uma boa eficácia de controle (> 80%) para lagartas grandes até os 15 DAA e para lagartas pequenas até os 10 DAA (Tabelas 2 a 5). Observou-se também que os tratamentos não provocaram qualquer sintoma de fitotoxicidade às plantas de soja.

Referências

BUENO, R.C.O.F.; PARRA, J. R. P.; BUENO, A. FF; MOSCARDI, F.; OLIVEIRA, J.R. G.; CAMILLO, M.F. Sem barreira. **Rev. Cultivar** 93: 12-15. 2007.

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 14 ed. Piracicaba, 2000. 477p.

GAZZONI, D.; OLIVEIRA, E.B.; CORSO, I.; FERREIRA, B.S.C.; VILLAS BOAS, G. L.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A. R. **Manejo de pragas da soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1988. 44p. (EMBRAPA-CNPSo Circular Técnica, 5).

SOSA-GÓMEZ, D.R.; DELPIN, K.E.; MOSCARDI, F.; NOZAKI, M.H. The impact of fungicides on *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson epizootics and on populations of *Anticarsia gemmatilis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae), on soybean. **Neotrop. Entomol.** 32: 287-291. 2003.

Tabela 1. Tratamentos empregados no controle de *Pseudoplusia includens* na cultura da soja. Maringá, PR, 2010

Tratamentos	Nome técnico	Concentração			Dose	
		g L ⁻¹	g i.a. ¹ ha ⁻¹	mL p.c. ² ha ⁻¹		
1. Testemunha	----	----	----	----		
2. Ampligo	Chlorantraniliprole + Lambdacialotrina	100 + 50	5,00 + 2,50	50		
3. Ampligo	Chlorantraniliprole + Lambdacialotrina	100 + 50	7,50 + 3,75	75		
4. Ampligo	Chlorantraniliprole + Lambdacialotrina	100 + 50	15,0 + 7,50	150		
5. Ampligo	Chlorantraniliprole + Lambdacialotrina	100 + 50	20 + 10	200		
6. Curyom 550 EC	Lufenuron + Profenofós	50 + 500	15 + 150	300		

¹ Ingrediente ativo; ² Produto comercial.

Tabela 2. Eficiência dos diferentes tratamentos sobre lagartas de *Pseudoplusia includens* maiores que 1,5 cm, na cultura da soja. Maringá, PR, 2010.

Tratamentos	Dose	Prévia			2 DAA			5 DAA		
		X1	X2	%E	X1	X2	%E	X1	X2	%E
	mL ha ⁻¹									
1. Testemunha	----	11,5	3,46a	---	10,8	3,35a	-	10,5	3,31a	-
2. Ampligo	15	11,3	3,43a	---	2,0	1,56b	81	1,8	1,49b	83
3. Ampligo	20	10,8	3,35a	---	1,8	1,49b	84	1,5	1,40b	86
4. Ampligo	50	10,0	3,24a	---	1,8	1,42b	84	1,8	1,49b	83
5. Ampligo	100	10,5	3,31a	---	1,8	1,42b	84	1,5	1,35b	86
6. Curyom 550 EC	300	10,3	3,27a	---	2,3	1,63b	79	2,8	1,79b	74
C.V. (%)		5,46			20,18			13,08		

DAA - Dias após a aplicação. X1 - Média de lagartas por tratamento (dados originais). X2 - Média de lagartas por tratamento (dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$): médias seguidas das mesmas letras nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. %E - Porcentagem de eficácia calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 3. Eficiência dos diferentes tratamentos sobre lagartas de *Pseudoplusia includens* maiores que 1,5 cm, na cultura da soja. Maringá, PR, 2010

Tratamentos	Dose	7 DAA			10 DAA			15 DAA		
		X1	X2	%E	X1	X2	%E	X1	X2	%E
	mL ha ⁻¹									
1. Testemunha	----	8,8	3,04a	---	7,5	2,82a	---	6,5	2,64a	---
2. Ampligo	15	1,8	1,49b	80	2,5	1,73b	67	1,3	1,31b	81
3. Ampligo	20	1,5	1,35b	85	1,3	1,27b	81	1,0	1,18b	85
4. Ampligo	50	1,5	1,35b	85	1,3	1,27b	81	1,0	1,18b	85
5. Ampligo	100	1,8	1,48b	82	1,0	1,18b	85	0,8	1,05b	88
6. Curyom 550 EC	300	1,5	1,36b	85	1,8	1,49b	73	1,3	1,27b	81
C.V. (%)		24,53			20,41			16,80		

DAA - Dias após a aplicação. X1 - Média de lagartas por tratamento (dados originais). X2 - Média de lagartas por tratamento (dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$): médias seguidas das mesmas letras nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. %E - Porcentagem de eficácia calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 4. Eficiência dos diferentes tratamentos sobre lagartas de *Pseudoplusia includens* menores que 1,5 cm, na cultura da soja. Maringá, PR, 2010

Tratamentos	Dose	Prévia			2 DAA			5 DAA		
		X1	X2	%E	X1	X2	%E	X1	X2	%E
	mL ha ⁻¹									
1. Testemunha	----	9,8	3,17a	---	10,8	3,35a	---	12,3	3,56a	---
2. Ampligo	15	8,5	2,10a	---	2,0	1,56b	81	2,3	1,65b	81
3. Ampligo	20	9,3	3,12a	---	2,0	1,56b	81	1,8	1,49b	86
4. Ampligo	50	10,3	3,27a	---	1,8	1,43b	83	2,0	1,56b	84
5. Ampligo	100	9,5	3,16a	---	1,8	1,49b	83	2,5	1,73b	80
6. Curyom 550 EC	300	10,5	3,31a	---	2,5	1,70b	77	2,0	1,56b	84
C.V. (%)		9,76			18,25			11,52		

DAA - Dias após a aplicação. X1 - Média de lagartas por tratamento (dados originais). X2 - Média de lagartas por tratamento (dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$): médias seguidas das mesmas letras nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. %E - Porcentagem de eficácia calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 5. Eficiência dos diferentes tratamentos sobre lagartas de *Pseudoplusia includens* menores que 1,5 cm, na cultura da soja. Maringá, PR, 2010.

Tratamentos	Dose	7 DAA			10 DAA			15 DAA		
		X1	X2	%E	X1	X2	%E	X1	X2	%E
	mL ha ⁻¹									
1. Testemunha	----	11,0	3,37a	---	7,0	2,74a	---	6,3	2,59a	---
2. Ampligo	15	2,3	1,64b	80	2,3	1,65b	67	1,8	1,41b	71
3. Ampligo	20	2,0	1,56b	82	1,3	1,27b	82	2,3	1,65b	64
4. Ampligo	50	1,8	1,44b	84	0,8	1,06b	89	2,0	1,56b	68
5. Ampligo	100	2,3	1,63b	80	1,0	1,18b	86	2,0	1,56b	68
6. Curyom 550 EC	300	2,5	1,63b	77	2,0	1,56b	71	3,0	1,86b	52
C.V. (%)		23,99			24,65			18,97		

DAA - Dias após a aplicação. X1 - Média de lagartas por tratamento (dados originais). X2 - Média de lagartas por tratamento (dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$): médias seguidas das mesmas letras nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. %E - Porcentagem de eficácia calculada pela fórmula de Abbott

EFICÁCIA DOS INSETICIDAS AMPLIGO E VOLIAM TARGO NO CONTROLE DA LAGARTA *Anticarsia gemmatilis* HÜBNER NA CULTURA DA SOJA

ALBUQUERQUE, F.A.¹; SILVA, C.B.R.²; BECCHI, L.K.²;
HASEGAWA, J.T.²; MULLER, D.O.²; KOJIMA, E.A.R.²

¹ Universidade Estadual de Maringá (UEM). Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900, Maringá, PR. e-mail: fernandoagro2009@hotmail.com;

² Acadêmico do Curso de Agronomia da UEM.

A lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatilis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae), constitui-se em importante praga na fase vegetativa da cultura da soja, sendo encontrado dos EUA à Argentina. Inicialmente as lagartas mais novas raspam as folhas, produzindo pequenos danos, mas à medida que crescem, ficam mais vorazes, destruindo as folhas e até hastes mais finas. Para completar seu desenvolvimento, cada lagarta consome cerca de 90 cm² de folha (PANIZZI et al., 1977). Altas infestações desse inseto em lavouras de soja podem comprometer a produção em função do nível de infestação e do estágio fenológico da cultura (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000).

Com o objetivo de avaliar a eficácia dos inseticidas Ampligo (chlorantranileprole + lambdacialotrina) e Voliam Targo (chlorantranileprole + abamectina) no controle da lagarta *A. gemmatilis* na cultura da soja, instalou-se este experimento na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Maringá (FEI), Município de Maringá, PR., em janeiro de 2011.

O plantio da cultura (cv. V-Max) foi realizado em área com solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico, no dia 11/11/10, utilizando-se 250 kg/ha do adubo formulado 02-26-16 e espaçamento de 0,45 m entre linhas.

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições, sendo cada parcela constituída por uma área de 150 m² (10 m x 15 m).

Os tratamentos utilizados estão descritos na Tabela 1. A operação de pulverização foi efetuada em 10/01/11, quando a cultura se encontrava em estágio R2, utilizando-se um pulverizador costal pressurizado, munido de cilindro de CO₂ e barra com cinco bicos 110.02, espaçados 50 cm, trabalhando a uma pressão de 40 lb/pol². Foi gasto o equivalente a 150 litros

de calda por hectare.

Foram realizadas avaliações no dia anterior à aplicação (prévia) e aos dois, cinco e dez dias após a pulverização, contando-se, em quatro pontos de cada parcela, o número de lagartas pequenas (< 1,5 cm) e lagartas grandes (> 1,5 cm). Nas avaliações utilizou-se um “pano de batida” com 1 m de comprimento e procedeu-se à batida de duas fileiras de plantas de soja sobre o mesmo.

Para a análise estatística foram aplicados os testes F e de Tukey, conforme Gomes (2000). A porcentagem de eficiência dos produtos foi calculada através dos dados originais, pela fórmula de Abbott.

A análise de variância do número de lagartas presentes na área experimental por ocasião da amostragem prévia indicou não haver diferença significativa entre os tratamentos e que a população de insetos se distribuía de maneira uniforme na área experimental (Tabelas 2 e 3).

Constatou-se que aos dois, cinco e dez dias após a pulverização, todos os tratamentos químicos diferiram estatisticamente da testemunha, mas não diferiram entre si, em relação ao controle de lagartas grandes e pequenas. Os tratamentos a base de Ampligo nas doses de 15 e 20 ml p.c./ha e Voliam Targo nas doses de 50 e 100 ml p.c./ha apresentaram boa eficácia de controle (> 80%) para lagartas grandes e pequenas até os 10 dias após a aplicação (Tabelas 2 e 3). Observou-se também que os tratamentos não provocaram qualquer sintoma de fitotoxicidade às plantas de soja.

Em decorrência de epizootia provocada pelo fungo entomopatogênico *Nomuraea rileyi*, não foi possível dar continuidade às avaliações de eficácia.

Referências

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 14 ed. Piracicaba, 2000. 477p.

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; OLIVEIRA, L.J.; SOSA-GOMEZ, D.R.; PANIZZI, A.R.; CORSO, I.C.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina: EMBRAPA Soja 2000. 70p. (Circular Técnica, 30).

PANIZZI, A.R.; CORREA, B.S.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B.; NEWMAN, G.G.; TURNIPSEED, S.G. **Insetos da soja no Brasil**. Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1977, 20p. (Boletim Técnico, 1).

Tabela 1. Tratamentos empregados no controle de *Anticarsia gemmatilis* na cultura da soja. Maringá, PR, 2011

Tratamentos	Nome técnico	Concentração			Dose	
		g L ⁻¹	g i.a. ¹ ha ⁻¹	mL p.c. ² ha ⁻¹		
1. Testemunha	----	----	----	----		
2. Ampligo	Chlorantraniliprole + Lambdacialotrina	100 + 50	1,50 + 0,75	15		
3. Ampligo	Chlorantraniliprole + Lambdacialotrina	100 + 50	2,00 + 1,00	20		
4. Voliam Targo	Chlorantraniliprole + Abamectina	45 + 18	2,25 + 0,90	50		
5. Voliam Targo	Chlorantraniliprole + Abamectina	45 + 18	4,50 + 1,80	100		
6. Curyom 550 EC	Lufenuron + Profenofós	50 + 500	15 + 150	300		

¹ Ingrediente ativo; ² Produto comercial

Tabela 2. Eficiência dos diferentes tratamentos sobre lagartas de *Anticarsia gemmatilis* maiores que 1,5 cm, na cultura da soja. Maringá, PR, 2011

Tratamentos	Dose	Prévia		2 DAA			5 DAA			10 DAA		
		X1	X2	X1	X2	%E	X1	X2	%E	X1	X2	%E
mL ha ⁻¹												
1. Testemunha	-----	12,3	3,56a	12,5	3,60a	---	10,3	3,28a	---	7,5	2,82a	---
2. Ampligo	15	10,0	3,24a	2,5	1,73b	80	2,0	1,56b	81	1,5	1,40b	80
3. Ampligo	20	10,0	3,23a	2,0	1,56b	84	1,8	1,49b	83	1,3	1,27b	83
4. Voliam Targo	50	9,8	3,20a	2,0	1,56b	84	1,8	1,49b	83	1,3	1,27b	83
5. Voliam Targo	100	10,5	3,31a	1,8	1,48b	86	1,5	1,40b	85	1,0	1,18b	87
6. Curyom 550 EC	300	10,5	3,30a	2,5	1,73b	80	2,8	1,79b	75	1,8	1,49b	76
C.V. (%)		7,25		12,25			13,31			21,68		

DAA - Dias após a aplicação. X1 - Média de lagartas por tratamento (dados originais). X2 - Média de lagartas por tratamento (dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$): médias seguidas das mesmas letras nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. %E - Porcentagem de eficácia calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 3. Eficiência dos diferentes tratamentos sobre lagartas de *Anticarsia gemmatalis* menores que 1,5 cm, na cultura da soja. Maringá, PR, 2011

Tratamentos	Dose	Prévia		2 DAA			5 DAA			10 DAA		
		X1	X2	X1	X2	%E	X1	X2	%E	X1	X2	%E
	mL ha ⁻¹											
1. Testemunha	----	8,8	3,03a	11,5	3,46a	---	11,3	3,42a	---	11,0	3,38a	---
2. Ampligo	15	8,3	2,92a	2,3	1,64b	80	2,3	1,65b	80	2,2	1,65b	80
3. Ampligo	20	9,3	3,10a	2,3	1,65b	80	1,8	1,44b	84	1,3	1,27b	88
4. Voliam Targo	50	9,0	3,07a	1,8	1,43b	84	1,3	1,27b	89	0,8	1,05b	93
5. Voliam Targo	100	8,0	3,88a	1,5	1,40b	87	1,0	1,18b	91	1,0	1,18b	91
6. Curyom 550 EC	300	9,5	3,14a	2,8	1,79b	76	2,3	1,65b	80	2,0	1,56b	82
C. V. (%)		13,99		16,57			16,32			20,59		

DAA - Dias após a aplicação. X1 – Média de lagartas por tratamento (dados originais). X2 – Média de lagartas por tratamento (dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$): médias seguidas das mesmas letras nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. %E – Porcentagem de eficácia calculada pela fórmula de Abbott.

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE *Piezodorus guildinii* NA CULTURA DA SOJA

SOUZA, L.A.¹; BARBOSA, J.C.¹; GRIGOLLI, J.F.J.¹; FRAGA, D.F.¹;
MALDONADO JÚNIOR, W.¹; BUSOLI, A.C.¹

¹ Universidade Estadual Paulista – FCAV/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, 14884-900, Jaboticabal-SP, leandroagronomia@hotmail.com.

O ataque de pragas é um fator que afeta diretamente a produtividade da cultura da soja reduzindo a área fotossintética e indiretamente na transmissão de doenças virais (RIBEIRO e COSTA, 2000). Os percevejos são importantes pragas na cultura da soja no Brasil, alimentam-se dos grãos e causam sérios danos no rendimento e qualidade dos grãos. Dentre os percevejos encontrados na cultura da soja, *P. guildinii* proporciona maiores perdas, reduzindo a viabilidade, a qualidade e o peso de sementes (CORRÊA-FERREIRA e AZEVEDO, 2002). Além disso, é uma praga de difícil controle químico (SILVA, 2000). O manejo integrado de pragas exige uma amostragem correta dos insetos pragas e inimigos naturais, sendo que a amostragem sequencial é mais prática e economicamente viável, portanto, para que esta técnica seja proposta é necessário o estudo da distribuição espacial da praga.

A distribuição espacial de insetos praga é importante para o estabelecimento de planos de amostragem, análises estatísticas e na decisão sobre o controle da praga (TAYLOR, 1984). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi determinar a distribuição espacial do percevejo *Piezodorus guildinii* na cultura da soja.

O experimento foi conduzido na Fazenda de Ensino e Pesquisa da UNESP, Jaboticabal, SP- Brasil, em uma cultura de soja, variedade M 7908 RR, durante o ano agrícola 2010/2011. A semeadura foi realizada em 24/11/2010 e os tratamentos culturais foram realizados conforme o recomendado para a cultura, uma vez que não houve aplicação de inseticidas na área para não interferir no resultado final do experimento. Realizaram-se três amostragens com um intervalo de uma semana entre elas em uma área de 1 ha com 100 parcelas de 10 x 10 m.

As amostragens foram realizadas através da técnica do pano de batida, sendo realizado a contagem de ninfas maiores que 5 mm e adultos. Em cada unidade amostral foram examinados ao acaso 5 pontos,

sendo cada ponto constituído de 1 m linear de cultura.

Para estudo da dispersão das pragas na cultura, foram utilizados os seguintes índices: Razão variância/média, índice de Morisita, parâmetro k da distribuição binomial negativa. Para estudo dos modelos de distribuição espacial das pragas, foram testados os ajustes das distribuições de Poisson e distribuição Binomial Negativa às frequências observadas do número de insetos por parcela.

A distribuição espacial estuda o comportamento dos insetos, sendo que o arranjo pode ser uniforme, aleatório ou agregado. A distribuição espacial pode diferir entre os diferentes estágios de desenvolvimento do inseto devido à ação de condições climáticas, adaptação ao alimento e ação de inimigos naturais.

Os índices de dispersão razão variância/média e índice de Morisita foram superiores à unidade e o índice de Green foi maior que zero, para ninfas maiores que 5 mm e adultos de *P. guildinii*, indicando disposição agregada para as três datas de amostragem (Tabela 1).

O teste de ajuste das distribuições testadas Poisson e distribuição Binomial Negativa (Tabela 2) corroboram com os índices de dispersão, que indicaram distribuição agregada para ninfas maiores que 5 mm e adultos de *P. guildinii*.

A população de insetos maiores que 5 mm apresenta uma disposição agregada, estes resultados foram os mesmos encontrados no estudo realizado por Nascimento (1995) para *P. guildinii*. As ninfas maiores que 5 mm estão compreendidas ninfas de 4º e 5º instar que são responsáveis pela colonização dos campos (TODD e HERZOG, citado por NASCIMENTO, 1995). Em um programa de manejo integrado de pragas é vital conhecer o comportamento dos insetos presentes na área e realizar a amostragem destas ninfas buscando diminuir os danos causados e minimizar a capacidade destes insetos pragas

colonizarem outros campos aplicando as táticas e estratégias corretamente.

Os adultos também apresentaram arranjo espacial agregado no período estudado diferindo parcialmente do estudo realizado por Nascimento (1995), onde em determinadas datas a disposição foi agregada e em outras se apresentou ao acaso ou aleatória.

O padrão de arranjo espacial para ninfas maiores que 5 mm e adultos de *Piezodorus guildinii* é do tipo agregado.

Referências

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; AZEVEDO, J. Soybean seed damage by different species of stink bugs. **Agricultural and Forest Entomology**, v.4, p.145-150, 2002.

NASCIMENTO, J. E. Distribuição espacial e plano de amostragem seqüencial para o percevejo pequeno, *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Heteroptera-

Pentatomidae) na cultura da soja. 1995. 137f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Entomologia Agrícola) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1995.

RIBEIRO, A. L. P.; COSTA, E.C. Desfolhamento em estádios de desenvolvimento da soja, cultivar BR 16, no rendimento de grãos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 5, p. 767-771, 2000.

SILVA, M.T.B. Manejo de insetos nas culturas de milho e soja. In: GUEDES, J.V.C. et al. **Bases e técnicas do manejo de insetos**. Santa Maria: UFSM/CCR/DFS, 2000. p.269-200, 248p.

TAYLOR, L.R. Assessing and interpreting the spatial distributions of insect populations. **Annual Review of Entomology**, v.29, p.321-357, 1984.

Tabela 1. Médias, variâncias e índices de dispersão de ninfas > 5 mm e adultos de *Piezodorus guildinii* na cultura da soja. Jaboticabal- SP, 2011.

Índices	Datas					
	100 DAE		107 DAE		114 DAE	
	Ninfas > 5 mm	Adulto	Ninfas > 5 mm	Adulto	Ninfas > 5 mm	Adulto
<i>M</i>	0,43	0,21	0,51	0,46	0,29	0,70
<i>S</i> ²	0,81	0,30	0,87	0,83	0,57	1,52
<i>I = S</i> ² / <i>m</i>	1,89	1,47	1,72	1,81	1,97	2,17
<i>Id</i>	3,10	3,33	2,43	2,80	4,43	2,69
<i>X</i> ² <i>I</i> e <i>Id</i>	187,23**	145,66**	170,56**	180,08**	195,13**	215,71**
<i>Cx</i>	0,02	0,02	0,01	0,01	0,03	0,01
<i>k</i> mom	0,48	0,44	0,70	0,56	0,29	0,59
<i>k</i> máx.ver.	0,45	0,46	0,70	0,52	0,28	0,63

m = média amostral; *S*² = variância amostral; *I* = razão variância/média; *Id* = índice de Morisita; *X*² *I* e *Id* = teste de afastamento da aleatoriedade para *I* e *Id*; *Cx* = coeficiente de Green; *k* mom = *k* pelo método dos momentos; *k* máx.ver. = *k* pelo método da máxima verossimilhança; ** = significativo a 1% de probabilidade; ^{NS} = Não significativo. DAE= dias após a emergência das plantas.

Tabela 2. Teste de ajuste das distribuições de Poisson e Binomial Negativa aos dados de ninfas > 5 mm e adultos de *Piezodorus guildinii* na cultura da soja. Jaboticabal- SP, 2011.

	Poisson		Binomial Negativa	
	Ninfas > 5 mm	Adulto	Ninfas > 5 mm	Adulto
100 DAE				
χ^2	7,6647**	1,6657 ^{NS}	0,0148 ^{NS}	-
gl	1	1	1	GLI
107 DAE				
χ^2	4,3786*	7,5188**	0,2974 ^{NS}	0,1194 ^{NS}
gl	1	1	1	1
114 DAE				
χ^2	9,5423**	7,7631**	0,5417 ^{NS}	0,1811 ^{NS}
gl	1	1	1	1

χ^2 = Estatística do teste qui-quadrado; g.l. = número de graus de liberdade do qui-quadrado; ** Significativo a 1% de probabilidade; * Significativo a 5% de probabilidade; ^{NS} Não significativo a 5 % de probabilidade; GLI = grau de liberdade insuficiente. DAE= dias após a emergência das plantas.

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE *Spodoptera eridania* NA CULTURA DA SOJA

SOUZA, L.A.¹; BARBOSA, J.C.¹; GRIGOLLI, J.F.J.¹; FRAGA, D.F.¹; KUBOTA, M.M.¹; BUSOLI, A.C.¹

¹ Universidade Estadual Paulista – FCAV/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, 14884-900, Jaboticabal-SP, leandroagronomia@hotmail.com

O gênero *Spodoptera* é de grande importância agrícola, atacando desde plantas cultivadas, como soja (ABDULLAH et al., 2000), milho (PITRE e HOGG, 1983) e algodão (HABIB et al., 1983), até plantas utilizadas para reflorestamento, como a bracatinga (MATTANA e FOERSTER, 1988). A espécie *S. eridania* é uma praga recente da soja, podendo causar grandes prejuízos em função da sua alta capacidade de desfolha.

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) compreende uma série de medidas que devem ser tomadas visando alterar o mínimo o meio ambiente. O conhecimento de uma forma de amostragem eficiente e rápida das pragas é fundamental para o sucesso do MIP (FERNANDES et al., 2002).

O estabelecimento de um plano confiável de amostragem necessita do estudo da distribuição desta praga na área (GILES et al., 2000). A distribuição espacial de insetos obedece a fatores biológicos e físicos (GUERREIRO et al. 2005). Sobre a natureza física, existe o caso hipotético em que nem todos os pontos do espaço têm a mesma probabilidade de serem ocupados.

O conhecimento do comportamento das pragas, bem como a forma como esta se distribui nos campos de produção, são importantes para definir estratégias de amostragem eficientes e com menor dispêndio operacional. Assim, o objetivo desta pesquisa foi determinar a distribuição espacial de *Spodoptera eridania* na cultura da soja.

O experimento foi conduzido na Fazenda de Ensino e Pesquisa da UNESP, Jaboticabal, SP- Brasil, na cultura de soja, cultivar M 7908 RR, durante o ano agrícola 2010/2011. A semeadura foi realizada em 24/11/2010 e os tratos culturais foram realizados conforme o recomendado para a cultura. Não houve aplicação de inseticidas na área para não interferir no resultado final do experimento. Realizou-se três amostragens com um intervalo de uma semana entre elas em uma área de 1 ha com 100 parcelas de 10 x 10 m.

As amostragens foram realizadas através da técnica do pano de batida e as lagartas foram separadas em pequenas (até 1,5 cm), médias (de 1,5 até 2,5 cm) e grandes (maiores de 2,5 cm). Em cada unidade amostral foram examinados ao acaso 5 pontos, sendo cada ponto constituído de 1 m de linha de cultura.

Para estudo da dispersão das pragas na cultura, foram utilizados os seguintes índices: Razão variância/média, índice de Morisita e parâmetro k da distribuição Binomial Negativa. Para estudo dos modelos de distribuição espacial das pragas, foram testados os ajustes das distribuições de Poisson e distribuição Binomial Negativa às frequências observadas do número de insetos por parcela.

Nos índices de agregação para lagartas pequenas, médias e grandes nas amostragens aos 72, 79 e 86 dias após a emergência (DAE) é possível observar que os valores da razão variância/média, índice de Morisita foram superiores à unidade indicando uma disposição agregada para lagartas pequenas, agregação moderada para lagartas médias e uma tendência a aleatoriedade para lagartas grandes (Tabela 1). Essa tendência de distribuição também foi observada no índice de Green que apresenta valores maiores que zero.

O teste de ajuste das distribuições está de acordo com os índices de dispersão testados, que indicaram distribuição agregada para lagartas pequenas, agregação moderada para lagartas médias e uma tendência a aleatoriedade para lagartas grandes de *S. eridania* (Tabela 2).

O ajuste da Distribuição Binomial Negativa para lagartas pequenas era esperado, uma vez que as fêmeas dessa espécie ovipositam em massas, de forma que as lagartas recém eclodidas e as de segundo instar permanecem próximas do local de oviposição (FERNANDES et al., 2002).

De acordo com Fernandes et al. (2002) a medida que as lagartas se desenvolvem

ocorre uma dispersão na área em virtude de mortalidade natural dos indivíduos ou busca de maior disponibilidade de alimento e proteção contra os inimigos naturais.

O estudo da distribuição contribui para o desenvolvimento de um plano de amostragem sequencial, sendo que este tipo de amostragem é prático proporcionando uma redução no tempo gasto diminuindo os custos de produção.

As lagartas de *S. eridania* apresentam um padrão de arranjo espacial do tipo agregado no início do desenvolvimento, agregação moderada para lagartas médias e uma tendência a aleatoriedade para lagartas grandes.

Referências

ABDULLAH, M.D.; SARNTHOY, O.; CHAEYCHOMSRI, S.; SARNTHOY, O. Comparative study of artificial diet and soybean leaves on growth, development and fecundity of beet armyworm, *Spodoptera exigua* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae). **Kasetsart Journal: Natural Science**, v.34, p.339-344, 2000.

FERNANDES, M. G.; BUSOLI, A.C.; BARBOSA, J.C. Distribuição espacial de *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae) em algodoeiro.

Revista Brasileira de Agrociência, v. 8, n. 3, p. 203- 2011, 2002.

GUERREIRO, J.C.; VERONEZZI, F.R.; ANDRADE, L.L.; BUSOLI, A.C.; BARBOSA, J.C.; BERTI FILHO, E. Distribuição espacial do predador *Doru luteipes* (SCUDDER, 1876) (Dermaptera: Forficulidae) na cultura do milho. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**. Garça, n.07, 2005.

GILES, K.L.; ROYER, T.A.; ELLIOT, N.C. et al. Development and validation of a binomial sequential sampling plan for the greengug (Homoptera: Aphididae) infesting winter wheat in the southern plains. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.93, p.1522-1530, 2000.

MATTANA, A.L.; FOERSTER, L.A. Ciclo de vida de *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae) em um novo hospedeiro, Bracatinga (*Mimosa scabrella* Benthham) (Leguminosae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.17, p.173-183, 1988.

PITRE, H.N.; HOGG, D.B. Development of the fall armyworm on cotton, soybean and corn. **Journal of the Georgia Entomological Society**, v.18, p.182-187, 1983.

Tabela 1. Médias, variâncias e índices de dispersão para lagartas pequenas, médias e grandes de *Spodoptera eridania* na cultura da soja. Jaboticabal- SP, 2011

Índices	Datas								
	72 DAE			79 DAE			86 DAE		
	P	M	G	P	M	G	P	M	G
<i>M</i>	3,180	0,40	0,130	6,090	3,250	2,150	1,990	2,350	2,780
<i>S</i> ²	17,993	0,424	0,134	12,870	6,330	1,967	3,949	2,957	3,102
<i>I</i> = <i>S</i> ² / <i>m</i>	4,722	1,060	1,034	2,113	1,947	0,914	1,984	1,258	1,1160
<i>Id</i>	1,9699	1,53	1,282	1,181	1,289	0,960	1,492	1,109	1,041
<i>X</i> ² <i>I</i> e <i>Id</i>	467,556**	105,000 ^{NS}	102,384 ^{NS}	209,226**	192,846**	90,581 ^{NS}	196,474**	124,574**	0,489 ^{NS}
<i>Cx</i>	0,009	0,001	0,002	0,001	0,002	-	0,004	0,001	0,0004
<i>k</i> mom	1,023	6,600	3,802	5,469	3,428	-	2,021	9,097	23,954
<i>k</i> máx.ver.	1,060	7,230	6,610	4,861	3,881	-	1,753	9,928	24,180

m = média amostral; *S*² = variância amostral; *I* = razão variância/média; *Id* = índice de Morisita; *X*² *I* e *Id* = teste de afastamento da aleatoriedade para *I* e *Id*; *Cx* = coeficiente de Green; *k* mom = *k* pelo método dos momentos; *k* máx.ver. = *k* pelo método da máxima verossimilhança; ** = significativo a 1% de probabilidade; ^{NS} = Não significativo. DAE= dias após a emergência das plantas.

Tabela 2. Teste de ajuste das distribuições de Poisson e Binomial Negativa aos dados de número de lagartas de pequenas, médias e grandes de *Spodoptera eridania* na cultura da soja. Jaboticabal- SP, 2011.

Poisson			Binomial negativa			
Tamanho Lagarta						
P	M	G	P	M	G	
72 DAE						
X ²	232,8948**	0,2525 ^{NS}	-	6,6128 ^{NS}	0,0580 ^{NS}	-
gl	8	1	GLI	10	1	GLI
79 DAE						
X ²	63,3920**	20,7043**	7,828 ^{NS}	10,9197 ^{NS}	6,3701 ^{NS}	7,0795 ^{NS}
gl	8	7	4	11	8	4
86 DAE						
X ²	43,3208**	6,6541 ^{NS}	5,3641 ^{NS}	6,4611 ^{NS}	3,4147 ^{NS}	4,5114 ^{NS}
gl	5	5	5	5	5	5

X² = Estatística do teste qui-quadrado; g.l. = número de graus de liberdade do qui-quadrado; ** Significativo a 1% de probabilidade;
^{NS} Não significativo a 5 % de probabilidade; GLI = grau de liberdade insuficiente; DAE= dias após a emergência das plantas.

EFEITO DE INSETICIDAS REGULADORES DE CRESCIMENTO SOBRE A SOBREVIVÊNCIA, DESEMPENHO REPRODUTIVO E ATIVIDADE ALIMENTAR DO PERCEVEJO MARROM DA SOJA

ROGGIA, S.¹; CORRÊA-FERREIRA, B.S.²; BUENO, A.F.¹; ALVES, J.B.³

¹ Embrapa Soja. Caixa Postal 231, 86001-970 Londrina, PR. rs_roggia@yahoo.com.br; ² Consultora Fapeagro/Embrapa Soja; ³ Chemtura

O percevejo marrom *Euschistus heros* (F.) é uma das principais pragas da soja no Brasil e a de maior importância para a região norte do Paraná. Altas densidades populacionais, falhas de controle e desequilíbrio ambiental estão entre os fatores que potencializam o ataque destes insetos. O manejo desta praga exige o emprego de medidas integradas envolvendo inclusive o manejo das lagartas da soja e de outras pragas na fase vegetativa da cultura. Inseticidas pouco seletivos empregados na fase vegetativa desfavorecem os inimigos naturais e favorecem os percevejos na fase reprodutiva da soja. Na fase vegetativa da soja, as lagartas desfolhadoras são a principal praga, para as quais o uso de produtos seletivos, como os inseticidas reguladores de crescimento, tem sido uma medida eficiente e com reduzido impacto sobre inimigos naturais (TECNOLOGIAS..., 2010). Tais inseticidas são empregados para o controle de lagartas, no entanto, apresentam efeitos indiretos (não-alvo) sobre outros grupos de insetos praga, como em *Diabrotica speciosa* (Germar) (ÁVILA; NAKANO, 1999), *Sternechus subsignatus* Boheman (LORINI et al., 2000), *Nezara viridula* (L.) (FURIATTI et al., 2009) e *E. heros* (CORRÊA-FERREIRA et al., 2008) incluindo também alguns inimigos naturais como *Chrysoperla externa* (Hagen) (BUENO; FREITAS, 2004), seja causando deformações, mortalidade, menor capacidade reprodutiva ou efeito trans-ovariano, reduzindo o aumento populacional destes insetos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar, em laboratório, o efeito de inseticidas reguladores de crescimento sobre a sobrevivência, desempenho reprodutivo e atividade alimentar de *E. heros*.

Foram estudados seis tratamentos que consistiram de diferentes inseticidas: diflubenzurom (Dimilin 80 WG), nas doses de 24, 36 e 48g i.a./ha, lufenirom (Match) a 10mL i.a./ha, teflubenzurom (Nomolt) a 15mL i.a./ha e testemunha (água). As

diluições foram calculadas para um volume de calda de 150L/ha e a pulverização foi realizada em Torre de Potter utilizando-se 2mL de calda para grupos de 10 insetos/placa. A torre foi regulada para pressão de 68,95 kPa e obteve-se deposição média de 3,47 mg/cm² de resíduo.

No experimento 1 (sobrevivência e desempenho reprodutivo) foram tratadas ninfas de quinto ínstar e adultos com dois a três dias de emergência. As ninfas foram transferidas para caixas do tipo gerbox, com vagens de soja e água como alimento. Os adultos sadios recém obtidos e aqueles pulverizados foram separados por sexo, agrupados em casais e mantidos por 30 dias em placas de Petri com alimento (vagens de soja). Sobre estes casais, de dois em dois dias, foi avaliada a ocorrência de deformidades, mortalidade, oviposição e viabilidade de ovos.

No experimento 2 (atividade alimentar) foram pulverizadas ninfas de quinto ínstar, que foram transferidas e mantidas em gerbox, alimentadas com vagens verdes de soja e água até a emergência do adulto. Um dia após a emergência os percevejos foram individualizados em placas de Petri e deixados em jejum por 24 horas. Após este período, a cada percevejo individualizado foi oferecida, como alimento, uma vagem de soja em estágio de enchimento de grão (R5-R6) por 48h. Ao término do período de alimentação, as bainhas alimentares nas vagens foram coradas com fucsina ácida e posteriormente foi realizada a quantificação das mesmas (BOWLING, 1980).

Nos dois experimentos os insetos foram mantidos a 25°C (±2) sob fotofase de 14h. O delineamento empregado foi o inteiramente casualizado com 25 e 15 repetições nos experimentos 1 e 2, respectivamente. Os dados foram submetidos a uma análise exploratória e à transformação logaritmica para atender aos pressupostos da análise da variância (ANOVA), havendo significância do teste

t as médias foram comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

Dos tratamentos avaliados diflubenzurom na maior dose e lufenurom foram os que apresentaram maior mortalidade acumulada aos 20 dias após a aplicação, quando ninfas de quinto ínstar de *E. heros* foram tratadas (Figura 1), enquanto para teflubenzurom a mortalidade foi inferior à testemunha. Para os demais produtos testados, verificou-se uma interferência maior no intervalo de 6 a 10 dias após a aplicação, que correspondeu ao período de passagem dos insetos para a fase adulta, indicando que o efeito destes produtos pode estar relacionado ao processo de muda.

De um modo geral os reguladores de crescimento reduziram a longevidade da fase adulta do percevejo. Esta redução foi mais intensa quando a pulverização foi realizada sobre as ninfas, sendo diflubenzurom na maior dose e lufenurom os mais drásticos, diferindo da testemunha tanto para a longevidade de machos como para fêmeas (Tabela 1). Quando a aplicação foi realizada sobre adultos os efeitos mais intensos foram observados sobre a longevidade de machos, sendo que lufenurom e todas as dose de diflubenzurom reduziram significativamente a longevidade destes em relação a testemunha. Dos produtos avaliados, teflubenzurom foi o que apresentou efeitos menos drásticos sobre a longevidade, não diferindo estatisticamente da testemunha em todas as situações avaliadas.

Quando a aplicação dos produtos foi realizada sobre os adultos recém emergidos, o número de ovos/fêmea foi cerca de 65% menor no tratamento com diflubenzurom a 24g i.a./ha e de 60% com lufenurom em relação às fêmeas testemunhas, durante os 30 dias de avaliação, embora sem diferença estatística entre os tratamentos (Tabela 2). Diflubenzurom e lufenurom também reduziram significativamente o número de ovos viáveis. O desempenho reprodutivo dos percevejos, quando ninfas foram tratadas, não foi avaliado devido a baixa sobrevivência destas, tendo como consequência um número reduzido e muito variável de repetições entre os tratamentos.

Quanto à atividade alimentar, nos tratamentos com diflubenzurom e

lufenurom foi observada menor proporção de insetos alimentando-se e redução no número de bainhas alimentares (Tabela 3). Nestes tratamentos nem todos os adultos se alimentaram, em função inclusive da saúde precária desses e de deformações nas pernas, dificultando seu deslocamento e a busca por alimento. Além disso, é possível que os inseticidas tenham prejudicado a adequada formação do aparelho bucal dos insetos limitando sua atividade alimentar. Adicionalmente, houve elevada mortalidade de insetos principalmente por ocasião da muda para a fase adulta e até o primeiro dia após de sua emergência.

Os inseticidas reguladores de crescimento estudados apresentam efeito negativo sobre a sobrevivência, longevidade, fecundidade, viabilidade de ovos e atividade alimentar de *E. heros*. Diflubenzurom e lufenurom foram os mais deletérios e seus efeitos foram mais drásticos quando pulverizados sobre ninfas de quinto instar do que sobre os adultos. Estes dados indicam que existe efeito não-alvo destes inseticidas reguladores de crescimento sobre *E. heros*, no entanto, estes dados precisam ser validados para condições de campo.

Referências

- ÁVILA, C.J.; NAKANO, O. Efeito do regulador de crescimento lufenuron na reprodução de *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera:Chrysomelidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 28, p. 293-299, 1999.
- BOWLING, C.C. The stylet sheath as an indicator of feeding activity by the southern green stink bug on soybean. **Journal Economic of Entomology**, v.73, p.1-3, 1980.
- BUENO, A.F.; FREITAS, S. Effect of the insecticides abamectin and lufenuron on eggs and larvae of *Chrysoperla externa* under laboratory conditions. **BioControl**, v.49, p. 277-283, 2004.
- CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F.; GOMES, D.N. Efeito do inseticida regulador de crescimento na sobrevivência e no desempenho reprodutivo do percevejo marrom, *Euschistus heros* (F.) (Hemiptera:

Pentatomidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 12., 2008, Uberlândia. **Resumos...** Uberlândia, 2008.

FURIATTI, R.S.; PINTO Jr., A.R.; WAGNER, F.O. Efeito do regulador de crescimento lufenuron em *Nezara viridula* (L., 1758). **Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais**, v.7, p. 73-78, 2009.

LORINI, I.; SALVADORI, J.R.; BONATO, E.R. **Dinâmica populacional e**

manejo da praga da soja *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836 (Coleoptera: Curculionidae). Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 44p. (Embrapa Trigo. Circular Técnica, 8).

TECNOLOGIAS de produção de soja - da região central do BRASIL 2011. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2010. 255 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 14). 2010.

Tabela 1. Longevidade média de machos e fêmeas de *Euschistus heros* quando ninfas e adultos foram tratados com inseticidas reguladores de crescimento

Produtos	Dose	Longevidade ¹			
		Aplicação em adultos		Aplicação em ninfas	
		Macho	Fêmea	Macho ²	Fêmea
	<i>i.a. ha⁻¹</i>	<i>dias</i>			
Diflubenzurom	24 g	8,33±0,89 c	10,52±1,18 b	9,65±0,07 ab	8,17±1,17 ab
Diflubenzurom	36 g	11,22±1,00 c	10,92±1,02 b	6,20±0,06 bc	10,19±1,32 abc
Diflubenzurom	48 g	13,52±1,25 bc	16,88±1,78 a	3,00±0,04 c	4,23±1,33 c
Lufenuron	10 mL	9,50±1,25 c	14,33±1,24 ab	5,05±0,07 c	7,24±1,60 bc
Teflubenzurom	15 mL	16,88±1,70 ab	13,18±1,38 ab	12,07±0,04 a	15,27±1,58 a
Testemunha	-	20,20±1,67 a	17,80±1,65 a	11,70±0,05 a	13,17±1,64 ab

¹ Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. ² Dados com transformação log (x+1).

Tabela 2. Fecundidade das fêmeas e viabilidade dos ovos de *Euschistus heros* quando adultos foram tratados com inseticidas reguladores de crescimento

Produtos	Dose	Aplicação em adultos ¹	
		Nº de ovos/fêmea	Nº de ovos viáveis/fêmea
	<i>i.a. ha⁻¹</i>		
Diflubenzurom	24 g	16,00±3,87 a	4,00±2,37 c
Diflubenzurom	36 g	28,00±8,87 a	11,00±4,53 abc
Diflubenzurom	48 g	37,14±13,67 a	4,00±3,52 c
Lufenuron	10 mL	18,62±4,64 a	5,08±3,02 bc
Teflubenzurom	15 mL	41,83±6,69 a	26,92±5,18 a
Testemunha	-	45,53±5,16 a	24,73±4,68 ab

¹ Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Tabela 3. Número de bainhas alimentares em vagens de soja após 48h de alimentação de adultos *Euschistus heros* originários de ninfas de quinto instar tratadas com inseticidas reguladores de crescimento.

Produtos	Dose	N	Adultos em alimentação ¹	Número (X±EP) de bainhas/percevejo ^{2,3}	Variação
	<i>i.a. ha⁻¹</i>		%		
Diflubenzurom	24g	10	30	1,22±1,10 b	1 a 10
Diflubenzurom	36g	1 ⁴	0	-----	----
Diflubenzurom	48g	4	75	1,25±0,48 ab	1 a 2
Lufenurom	10mL	2	50	0,50±0,50 b	0 a 1
Teflubenzurom	15mL	15	100	9,47±1,90 a	1 a 28
Testemunha	-	15	100	14,27±4,60 a	1 a 57

¹ Adultos provenientes de ninfas de quinto instar tratadas com diferentes produtos. ² Dados transformados para log (x+1,5). ³ Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. ⁴ Dados não submetidos a análise

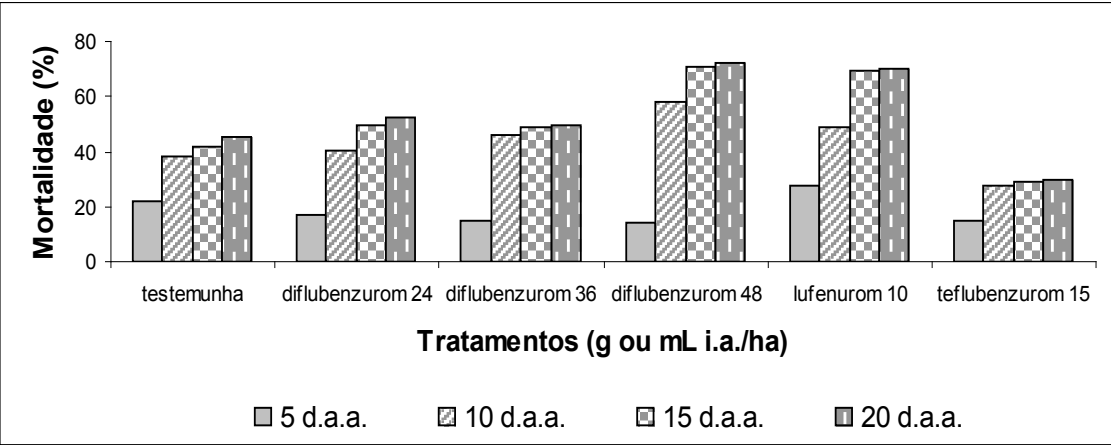


Figura 1. Mortalidade acumulada de *Euschistus heros*, quando ninfas de quinto instar foram tratadas com inseticidas reguladores de crescimento.

AÇÃO DE INSETICIDAS SOBRE PREDADORES DAS PRAGAS NA CULTURA DA SOJA

BELLETTINI, S.¹; BELLETTINI, N.M.T.¹; BRITO NETO, A.J. DE ²;
REZENDE, M.G.³; LIMA, L. DA S.P.³; BISINOTI, M.³

¹ Universidade Estadual do Norte do Paraná-UENP/Campus Luiz Meneghel-CLM, C.P. 261, 86360-000, Bandeirantes-PR. bellettini@ffalm.br;

² Bayer S.A., Londrina-PR; ³ Acadêmicos da UENP/CLM.

A conservação e a utilização de agentes de controle biológico dos agrossistemas é uma das principais estratégias adotadas no manejo integrado de pragas. Em ambos os casos deve-se conhecer a ação dos produtos fitossanitários de origem química sobre os inimigos naturais e a partir daí, determinar sua seletividade/compatibilidade.

Corrêa-Ferreira et al. (1984a, 1984b) demonstraram a voracidade de algumas espécies de predadores no consumo de larvas da lagarta da soja: *Callosoma granulatum* consome aproximadamente 91 lagartas/dia; *Lebia concinna* 5 lagartas/dia; *Callida* sp 3 lagartas/dia e *Podisus* sp 8 lagartas/dia. Alguns desses predadores podem ainda auxiliar de maneira significativa na disseminação de *Baculovirus anticarsia* em lavouras tratadas com este vírus, visando o controle da lagarta da soja.

Com relação à contribuição dos parasitos, a porcentagem de parasitismo verificada sobre populações de lagartas desfolhadoras e de percevejos fitófagos é relativamente expressiva, oscilando entre 20% e 90% (SILVA; RUEDELL, 1983a, 1983b; CORRÊA-FERREIRA; POLLATO, 1984).

Geralmente, os inseticidas utilizados atuam sobre populações dos inimigos naturais, favorecendo, em algumas situações, o aparecimento do fenômeno da ressurgência de pragas, devido a eliminação dos organismos benéficos. Para Barlett (1964), a ressurgência de pragas é caracterizada pelo retorno rápido e anormal das populações de insetos-pragas que foram inicialmente eliminadas por inseticidas de amplo espectro de ação. Com o objetivo de avaliar a ação de inseticidas sobre os predadores das pragas na cultura da soja, instalou-se experimento no campo.

O experimento foi instalado no dia 19 de fevereiro de 2010, na Fazenda Experimental da Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Luiz Meneghel, Bandeirantes-PR, em cultura de soja, cultivar Embrapa 48, sementes tratada com

carboxina + tiram (Vitavax-thiram 200 SC 300 mL/100 kg de sementes) e tiametoxam (Cruiser 700 WS 200 g/100 kg de sementes), inoculada com Gelfix na dose de 100 mL/40 kg de sementes, semeada em 04/12/2009, no espaçamento de 0,45 m entrelinhas, com 18 sementes por metro. A emergência das plântulas ocorreu em 10/12/2009, com 16 plantas por metro.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com seis tratamentos e quatro repetições, parcelas de 135 m² (9 m x 15 m). Efetuou-se uma aplicação dos tratamentos em i.a./ha: metamidofos (Tamaron BR) 300 g; triflumuron (Certo) 24 g; tiodicarbe (Larvin 800 WG) 72 g; triflumuron + tiodicarbe (Clavis) 24+72 e 36+108 g e testemunha (sem inseticida). Para aplicação, utilizou-se pulverizador de pressão constante (CO₂), barra de 2 m, 4 bicos JA-2, espaçados de 50 cm, pressão de 60 lb/pol² e volume de calda de 200 litros/ha. A cultura se encontrava de acordo com Fehr e Caviness (1977), no estágio R₄.

As avaliações foram realizadas em pré-contagem e aos 2, 4 e 7 dias após aplicação. Em cada avaliação, foram efetuadas 4 amostragens ao acaso/parcela, através do “método do pano”, contando os predadores vivos caídos sobre o pano. Para a análise estatística, os dados foram transformados

para $\sqrt{x + 0,5}$, aplicou-se os testes F e Tukey conforme Gomes (2000). A porcentagem de redução populacional foi calculada através dos dados originais, pela fórmula de Henderson e Tilton (1955). As notas de seletividade foram atribuídas de acordo com o critério da Comissão de Entomologia de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, ou seja, 1=0-20% (seletivo); 2=21-40% (moderadamente seletivo); 3=41-60% (pouco seletivo); 4=61-100% (não seletivo) de redução populacional de inimigos naturais.

As médias originais e transformadas do número de predadores encontram-

se na Tabela 1; porcentagem de redução populacional e notas de seletividade na Tabela 2.

Através das médias da pré-contagem, verifica-se que o experimento apresentou alta população de predadores com distribuição homogênea nos tratamentos, e a análise estatística não foi significativa. Os predadores encontrados foram *Lebia concinna* 42 %; Aranhas 31 %; *Callida* sp. 16 %; *Geocoris* sp. 11 %. Aos 2 e 4 dias não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos e a testemunha. Aos 7 dias somente metamidofos (Tamaron BR) 300 g diferiu significativamente da testemunha.

Conclui-se que: **a)** O inseticida triflumuron (Certero) 24 g é seletivo (nota 1); o tiodicarbe (Larvin 800 WG) 72 g; o triflumuron + tiodicarbe (Clavis) 24+72 e 36+108 g são moderadamente seletivos (nota 2) e o metamidofos (Tamaron BR) 300 g é pouco seletivo (nota 3) aos predadores das pragas na cultura da soja. **b)** Os inseticidas e doses não causaram toxicidade às plantas.

Referências

BARLETT, B.R. Integration of chemical and biological control. In: DeBACH, P. (ed.) **Biological control of insect pest and weeds**. New York, Reinhold, 1964. 844p.

CORRÊA-FERREIRA, B.S., MOSCARDI, F., POLLATO, S.L.B. Eficiência de predadores na população de insetos pragas da soja. In: EMBRAPA/CNPSoja. **Resultados de pesquisa de soja 1983/84**. Londrina, 1984a. p. 235-237.

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; POLLATO, S.L.B. Levantamento de parasitas de ovos de percevejos. In: EMBRAPA/CNPSoja. **Resultados de pesquisa de soja 1983/84**. Londrina, 1984. p. 229-234.

CORRÊA-FERREIRA, B.S., POLLATO, S.L.B., MOSCARDI, F., Potencial de consumo dos principais insetos predadores ocorrentes na cultura da soja. In: EMBRAPA/CNPSoja. **Resultados de pesquisa de soja 1983/84**. Londrina, 1984b. p. 238-239.

FEHR, W.R., CAVINES, C.E. **Stage of soybeans development**. Ames: Iowa State University. Depto. of Science and Technology. 1977. 11p. (Special report, 80).

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 14. ed., Piracicaba: F.P. Gomes, 2000. 477p.

HENDERSON, C.F.; TILTON, E.W. Tests with acaricides against the brown wheat mite. **J. Econ. Entomol.** v.48, p.157-161, 1955.

SILVA, M.T.B. da; RUEDELL, J. Local de oviposição, parasitismo e razão sexual de *Nezara viridula* (L.1758) em soja. **Trigo e Soja**, v.65, p.7-10, 1983a.

SILVA, M.T.B. da; RUEDELL, J. Local de oviposição, parasitismo e razão sexual de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) em soja. **Trigo e Soja**, v.65, p.11-14, 1983b.

Tabela 1. Médias do número de predadores. Bandeirantes-PR, 2009.

Tratamentos	Doses	Pré-contagem		Dias após a aplicação					
				02		04		07	
		X ¹	MT ²	X ¹	MT ²	X ¹	MT ²	X ¹	MT ²
	<i>g i.a. ha⁻¹</i>								
1. metamidofos (Tamaron BR)	300	15,5	4,0a	5,0	2,3a	6,3	2,6a	6,8	2,7a
2. triflururon (Certero)	24	15,3	3,9a	9,8	3,1a	11,3	3,4a	12,8	3,6ab
3. tiodicarbe (Larvin 800 WG)	72	15,0	3,9a	9,0	3,1a	10,8	3,3a	11,3	3,4ab
4. triflururon+tiodicarbe (Clavis)	24+72	15,5	3,9a	8,8	3,0a	11,5	3,3a	10,0	3,2ab
5. triflururon+tiodicarbe (Clavis)	36+108	15,0	3,8a	8,3	2,8a	10,0	3,1a	10,0	3,2ab
6. testemunha (sem inseticida)	-	15,3	3,9a	11,8	3,5a	14,0	3,8a	14,5	3,9b
C.V. (%)		18,7		24,8		22,9		12,1	

¹ Médias originais; ² Médias transformadas para $\sqrt{x+0,5}$; Médias seguidas de mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Porcentagem de redução populacional de predadores. Bandeirantes-PR, 2009

Tratamentos	Doses	Dias após a aplicação						Média (2, 4, 7 DAA)	
		02		04		07			
		PRP ¹	N ²	PRP ¹	N ²	PRP ¹	N ²		
	<i>g i.a. ha⁻¹</i>	%		%		%		%	
1. metamidofos (Tamaron BR)	300	59	3	56	3	54	3	56	3
2. triflumuron (Certero)	24	17	1	20	1	14	1	17	1
3. tiodicarbe (Larvin 800 WG)	72	23	2	23	2	22	2	23	2
4. triflumuron+tiodicarbe (Clavis)	24+72	27	2	19	1	32	2	26	2
5. triflumuron+tiodicarbe (Clavis)	36+108	29	2	27	2	30	2	29	2
6. testemunha (sem inseticida)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

AVALIAÇÃO DE INSETICIDAS NO CONTROLE DA LAGARTA MILITAR *Spodoptera frugiperda* (J.E. SMITH, 1797) NA CULTURA DA SOJA

BELLETTINI, S.¹; BELLETTINI, N.M.T.¹; BRITO NETO, A.J.DE²;
FONTES, T.B.³; FERREIRA, O.U.A.³; NEGRÃO, E.E.Z.³

¹ Universidade Estadual do Norte do Paraná-UENP/Campus Luiz Meneghel-CLM, C.P. 261, 86360-000, Bandeirantes-PR. bellettini@ffalm.br

² Bayer S.A., Londrina-PR; ³ Acadêmicos da UENP/CLM.

A cultura da soja representa um dos elementos mais fortes da economia brasileira transcendendo o meio rural, como produto de exportação, industrialização e participação na dieta alimentar (KLAHOLD et al., 2006).

As lagartas totalmente desenvolvidas possuem de 35 a 45 mm de comprimento. Apresentam pontos pretos denominados pináculos, distribuídos em pares em cada lado do segmento do corpo, cada uma com uma seta longa. No último segmento abdominal, apresentam 4 pontos pretos distribuídos como os vértices de um quadrado. A cabeça apresenta uma figura de um "Y" invertido. A fase larval transcorre em duas semanas durante o verão, e até 4 semanas no inverno. Os adultos possuem envergadura de asas de 32 a 38 mm e apresentam dimorfismo sexual. As asas anteriores são cinzas amarronzadas nas fêmeas e nos machos são mais claras com margens escuras e listras mais claras próximas da margem da asa e com pontos brancos próximos do centro das mesmas. As fêmeas não apresentam padrão de cor definido, sendo predominantemente cinzas. As asas posteriores em ambos os sexos são branco-prateadas, suas veias são evidentes, e sua margem externa possui uma banda marrom e estreita da borda. Os ovos são sub-esféricos colocados em camadas e são cobertos por escamas provenientes do abdome da fêmea. Cada fêmea pode colocar até 1000 ovos (SOSA-GÓMEZ et al. 2010)

Com o objetivo de avaliar inseticidas no controle da lagarta militar na cultura da soja, instalou-se experimento.

O experimento foi instalado no dia 16 de fevereiro de 2009 na Fazenda Experimental da Universidade Estadual do Norte do Paraná-UENP, Campus "Luiz Meneghel"- Bandeirantes-PR, utilizou-se a cultivar BRS 184. As sementes foram tratada com carboxina + tiram (Vitavax-thiram 200 SC 300 mL/100 kg de sementes)

e tiametoxam (Cruiser 700 WS 200 g/100 kg de sementes), inoculada com Gelfix na dose de 100 mL por 40 kg de sementes, semeada em 23/12/2008, no espaçamento de 0,45 m entrelinhas, com 18 sementes por metro. A emergência das plântulas ocorreu em 29/12/2008 com 15 plantas por metro.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com 7 tratamentos e 4 repetições, parcelas de 45 m² (4,5 m x 10 m. Efetuou-se uma aplicação dos tratamentos em i.a./ha: flubendiamide (Belt) 14,4; 24 e 33,6 g; thiodicarbe (Larvin 800 WG) 120 e 160 g; clorpirifos (Lorsban 480 BR) 480 g e testemunha (sem inseticida).

Para a aplicação dos inseticidas, utilizou-se pulverizador de pressão constante (CO₂), com barra de 2 m, 4 bicos TXVK-8, espaçados de 50 cm, pressão de 40 lb/pol² e volume de calda de 150 litros/ha. A cultura se encontrava de acordo com Fehr e Caviness (1977) no estágio R₃.

As avaliações foram efetuadas em pré-contagem e aos 3, 5 e 10 dias após a aplicação (16/02/2009, 19/02/2009, 21/02/2009 e 26/02/2009, respectivamente). Em cada avaliação foram efetuadas 4 amostragens ao acaso por parcela, através do "método do pano", contando as lagartas vivas, caídas sobre o pano.

Para a análise estatística, os dados foram transformados para $\sqrt{x+0,5}$, aplicou-se os testes F e Tukey conforme Gomes (2000). A porcentagem de eficiência foi calculada através dos dados originais, pela fórmula de Abbott (ABBOTT, 1925).

As médias originais e transformadas encontram-se na Tabela 1 e porcentagem de eficiência na Tabela 2.

Concluiu-se que: a) Os inseticidas flubendiamide (Belt) 24 e 33,6 g e thiodicarbe (Larvin 800WG) 160 g i.a/ha aos 3, 5 e 10 dias após a aplicação, apresentaram eficiência igual ou superior a 80% no controle da lagarta militar (*Spodoptera frugiperda*) na

cultura da soja. **b)** Os inseticidas e doses não causaram toxicidade às plantas.

Referências

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J.Econ. Entomol., v.18 p.265-267, 1925.

FEHR, W.R.; CAVINES, C.E. Stage of soybeans development. Ames: Iowa State University. Depto. of Science and Technology. 1977. 11p. (Special report, 80).

GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 14. ed., Piracicaba: F.P. Gomes, 2000. 477p.

KLAHOLD, C. A.; GUIMARÃES, V. F.; ECHER, M. M.; KLAHOLD, A.; CONTIERO, R. L.; BECKER, A. Resposta da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) a ação de bioestimulante. Acta Scientiarum Agronomy, Maringá, v. 28, n. 2, p. 179-185, 2006.

SOSA-GÓMEZ, D.R.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORSO, I.C.; OLIVEIRA, L.J.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A.R.; BUENO, A. de F.; HIROSE, E. Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja. Londrina: Embrapa Soja, 2010. 90p. (Documentos, 269).

Tabela 1. Médias do número de lagartas vivas. Bandeirantes-PR, 2009.

TRATAMENTOS	Doses	Pré-Contagem		DIAS APÓS A APLICAÇÃO					
				03		05		10	
		X ¹	MT ²	X ¹	MT ²	X ¹	MT ²	X ¹	MT ²
	<i>g i.a. ha⁻¹</i>								
1. flubendiamide (Belt)	14,4	14,0	3,8a	5,0	2,3a	3,0	1,9b	3,0	1,9a
2. flubendiamide (Belt)	24	11,0	3,4a	3,0	1,9a	2,5	1,7b	2,0	1,6a
3. flubendiamide (Belt)	33,6	11,0	3,4a	2,8	1,8a	0,0	0,7a	2,0	1,6a
4. tiodicarbe (Larvin 800 WG)	120	14,0	3,8a	4,0	2,1a	4,0	2,1b	3,0	1,9a
5. tiodicarbe (Larvin 800 WG)	160	13,0	3,7a	3,0	1,9a	2,8	1,8b	2,0	1,6a
6. clorpirifos (Lorsban 480 BR)	480	11,0	3,4a	4,0	2,1a	4,0	2,1b	4,0	2,1a
7. testemunha (sem inseticida)	-	12,0	3,5a	17,0	4,2b	14,0	3,8c	11,0	3,4b
C.V. (%)				5,8		8,2		9,0	12,0

¹ Médias originais; ² Médias transformadas para $\sqrt{x+0,5}$; Médias seguidas de mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Porcentagem de eficiência. Bandeirantes-PR, 2009.

Tratamentos	Doses	Dias após a aplicação		
		03	05	10
		----- % -----		
	<i>g i.a. ha⁻¹</i>			
1. flubendiamide (Belt)	14,4	71	79	73
2. flubendiamide (Belt)	24	82	82	82
3. flubendiamide (Belt)	33,6	84	100	82
4. tiodicarbe (Larvin 800 WG)	120	76	71	73
5. tiodicarbe (Larvin 800 WG)	160	82	80	82
6. clorpirifos (Lorsban 480 BR)	480	76	71	64
7. testemunha (sem inseticida)	---	---	---	---

CONTROLE DA LAGARTA DA SOJA *Anticarsia gemmatilis* (HUEB., 1818) COM DIFERENTES DOSES DE INSETICIDAS

BELLETTINI, S.¹; BELLETTINI, N.M.T.¹; NISHIMURA, M.²; HASHIMOTO, H.A.³; CRUZ, R.M.³; CURY, A.P.N.³

¹ Universidade Estadual do Norte do Paraná-UENP/Campus Luiz Meneghel-CLM, C.P. 261, 86360-000, Bandeirantes-PR. bellettini@ffalm.br

² Syngenta Proteção de Cultivos Ltda - Londrina-PR; ³ Acadêmicos da UENP/CLM.

A lagarta da soja é encontrada em todos os locais de produção sendo a praga mais comum da cultura no Brasil. Ataca as lavouras a partir de novembro nas regiões setentrionais, e janeiro no extremo sul do País. Na fase larval passa por seis instares. Enquanto pequena (até 10 mm), geralmente apresenta cor verde e possui quatro pares de proternas no abdome, duas delas vestigiais. Com isso, se locomove medindo palmos e, muitas vezes, são confundidas com lagartas pequenas das falsas medeiras. As lagartas maiores do que 15 mm podem ser encontradas tanto nas formas verdes como escuras e apresentam três linhas longitudinais brancas no dorso e quatro pares de proternas abdominais, além de um terminal. Os adultos são mariposas de cor variável, do cinza-claro ao marrom-escuro, mas tendo sempre presente uma linha diagonal de cor marrom-canela, unindo as pontas do primeiro par de asas. Na face inferior do segundo par de asas, apresenta pequenos círculos brancos, próximos da margem externa da asa. Ovipositam durante a noite, com ovos individualizados e de cor verde clara, colocados principalmente na face inferior das folhas, mas também nos pecíolos e ramos da soja. As lagartas eclodem em três dias e passam a se alimentar de folhas. Do quarto ao sexto estágio, as lagartas consomem mais de 95% do total de consumo foliar, que é de 100 a 120 cm² por lagarta. Em altas populações, se não controlado, esse inseto pode provocar desfolhas elevadas (> 30%), causando perdas de produtividade da cultura (SOSA-GÓMEZ et al., 2010).

Com o objetivo de avaliar o controle da lagarta da soja com diferentes doses de inseticidas, instalou-se experimento.

O experimento foi instalado no dia 24 de janeiro de 2010, na Fazenda Experimental da Universidade Estadual do Norte do Paraná-UENP, Campus Luiz Meneghel- Bandeirantes-PR, em cultura de

soja em desenvolvimento, cultivar VMax RR, sementes tratada com carboxina + tiram (Vitavax Thiran 200 SC 300 mL/100 kg de sementes) e tiametoxam (Cruiser 350 FS 200 mL/100 kg de sementes), inoculada com Noctin A 100 mL/50 kg de sementes, semeada em 14/11/2010, no espaçamento de 0,45 m entrelinhas, com 16 sementes por metro. A emergência das plântulas ocorreu em 20/11/2010, com 12 plantas por metro.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições, parcelas de 45m² (4,5m x 10m). Efetuou-se uma pulverização dos tratamentos em i.a./ha: clorantroliprole+ lambdacialotrina (Ampligo) 1,5+0,75 g; 2+1 g; clorantroliprole+abamectina (Voliam Targo) 2,25+0,9 e 4,5+1,8 g; profenofos+ lufenuron (Curyom 550 EC) 165 g e testemunha (sem inseticida).

Para aplicação, utilizou-se pulverizador de pressão constante (CO₂), com barra de 2 m, 4 bicos JA-2, espaçados de 50 cm, pressão de 45 lb/pol² e volume de calda de 150 litros/ha. A cultura se encontrava de acordo com Fehr e Cavines (1977) no estágio R₃.

As avaliações foram realizadas em pré-contagem e aos 02, 04 e 07 dias após aplicação (24/01/2011; 27/01/2011; 29/01/2011 e 01/02/2011, respectivamente) nos estádios R₃, R₃, R₃ e R₄, conforme Fehr e Cavines (1977). Em cada avaliação foram efetuadas 02 amostragens ao acaso por parcela, através do "método do pano", contando as lagartas grandes (maiores ou iguais a 15 mm) e pequenas (menores que 15 mm) vivas, caídas sobre o pano. As avaliações de 10 e 15 dias não foram realizadas devido a ocorrência de *Nomuraea rileyi*.

Para a análise estatística, os dados foram transformados para $\sqrt{x + 0,5}$ aplicando-se os testes F e Tukey, conforme Gomes (2000). A porcentagem de eficiência foi calculada através dos dados originais, pela fórmula de Abbott (Abbott, 1925).

As médias originais, transformadas

e porcentagem de eficiência para lagartas grandes (maiores ou iguais a 15 mm) encontram-se nas Tabelas 1 e 2; para lagartas pequenas (menores que 15 mm) nas Tabelas 3 e 4, respectivamente.

Concluiu-se que: **a)** Os inseticidas profenofos + lufenuron (Curyom 550 EC) 165 g aos 2 e 4 dias; clorantniliprole + lambdacialotrina (Ampligo) 1,5+0,75 e 2+1 g, clorantniliprole + abamectina (Voliam Targo) 2,25+0,9 e 4,5+1,8 g i.a./ha aos 2, 4 e 7 dias após a aplicação, apresentaram eficiência igual ou superior a 80% no controle de lagartas grandes e pequenas na cultura da soja; **b)** Os inseticidas e doses não causaram toxicidade às plantas.

Referências

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide.

J.Econ.Entomol., v.18 p.265-267, 1925.

FEHR, W.R.; CAVINES, C.E. **Stage of soybeans development**. Ames: Iowa State University. Depto. of Science and Technology. 1977. 11 p. (Special report, 80).

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 14. ed., Piracicaba: F.P. Gomes, 2000. 477p.

SOSA-GÓMEZ, D.R.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORSO, I.C.; OLIVEIRA, L.J.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A.R.; BUENO, A. de F.; HIROSE, E. **Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2010. 90p. (Documentos, 269).

Tabela 1. Médias do número de lagartas grandes. Bandeirantes-PR, 2011.

Tratamentos	Doses	Pré-Contagem		Dias após a aplicação					
				02		04		07	
		X ¹	MT ²	X ¹	MT ²	X ¹	MT ²	X ¹	MT ²
	<i>g i.a. ha⁻¹</i>								
1. clorantniliprole + lambdacialotrina (Ampligo)	1,5 + 0,75	12,3	3,6a	2,5	1,7a	1,8	1,5a	1,8	1,5a
2. clorantniliprole + lambdacialotrina (Ampligo)	2,0 + 1,0	11,3	3,4a	1,8	1,5a	1,5	1,4a	1,8	1,5a
3. clorantniliprole + abamectina (Voliam Targo)	2,25 + 0,9	11,3	3,4a	1,8	1,5a	2,0	1,6a	1,8	1,5a
4. clorantniliprole + abamectina (Voliam Targo)	4,5 + 1,8	11,8	3,5a	2,0	1,6a	2,0	1,6a	1,8	1,5a
5. profenofos + lufenuron (Curyom 550 EC)	165	12,8	3,6a	2,3	1,6a	2,3	1,6a	2,3	1,7a
6. testemunha (sem inseticida)	-	13,0	3,7a	12,8	3,6b	11,5	3,5b	9,3	3,1b
C.V. (%)			5,9		14,1		11,8		14,4

¹ Médias originais; ² Médias transformadas para $\sqrt{x+0,5}$; Médias seguidas de mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Porcentagem de eficiência para lagartas grandes. Bandeirantes-PR, 2011.

Tratamentos	Doses	Dias após a aplicação		
		02	04	07
	<i>g i.a. ha⁻¹</i>	----- % -----		
1.clorantraniliprole+lambdacialotrina (Ampligo)	1,5 + 0,75	81	84	81
2.clorantraniliprole+lambdacialotrina (Ampligo)	2,0 + 1,0	86	87	81
3.clorantraniliprole+abamectina (Voliam Targo)	2,25 + 0,9	86	83	81
4.clorantraniliprole+abamectina (Voliam Targo)	4,5 + 1,8	84	83	81
5.profenofos+lufenuron (Curyom 550 EC)	165	82	80	75
6. testemunha (sem inseticida)	-	-	-	-

Tabela 3. Médias do número de lagartas pequenas. Bandeirantes-PR, 2011.

Tratamentos	Doses	Pré-Contagem		Dias após a aplicação					
				02		04		07	
		X ¹	MT ²	X ¹	MT ²	X ¹	MT ²	X ¹	MT ²
1. clorantraniliprole + lambdacialotrina (Ampligo)	1,5 + 0,75	9,3	3,1a	2,0	1,6a	1,8	1,5a	0,8	1,1a
2. clorantraniliprole + lambdacialotrina (Ampligo)	2,0 + 1,0	9,8	3,2a	2,3	1,6a	1,5	1,4a	1,5	1,4a
3. clorantraniliprole + abamectina (Voliam Targo)	2,25 + 0,9	10,3	3,3a	1,8	1,4a	1,8	1,4a	1,5	1,4a
4. clorantraniliprole + abamectina (Voliam Targo)	4,5 + 1,8	9,8	3,2a	2,0	1,6a	1,8	1,4a	1,0	1,2a
5. profenofos + lufenuron (Curyom 550 EC)	165	10,8	3,4a	2,0	1,6a	2,0	1,6a	1,8	1,5a
6. testemunha (sem inseticida)	-	9,8	3,2a	11,5	3,5b	9,8	3,2b	8,0	2,9b
C.V. (%)		6,7		15,4		20,3		20,9	

¹ Médias originais; ² Médias transformadas para $\sqrt{x + 0,5}$; Médias seguidas de mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Porcentagem de eficiência para lagartas pequenas. Bandeirantes-PR, 2011.

TRATAMENTOS	Doses	DIAS APÓS A APLICAÇÃO		
		02	04	07
	<i>g i.a. ha⁻¹</i>	----- % -----		
1.clorantraniliprole+lambdacialotrina (Ampligo)	1,5 + 0,75	83	82	90
2.clorantraniliprole+lambdacialotrina (Ampligo)	2,0 + 1,0	80	85	81
3.clorantraniliprole+abamectina (Voliam Targo)	2,25 + 0,9	84	82	81
4.clorantraniliprole+abamectina (Voliam Targo)	4,5 + 1,8	83	82	88
5.profenofos+lufenuron (Curyom 550 EC)	165	83	80	78
6.testemunha (sem inseticida)	-	-	-	-

CONTROLE DO ÁCARO VERMELHO *Tetranychus desertorum* (BANKS, 1900) COM INSETICIDAS/ACARICIDAS NA CULTURA DA SOJA

BELLETTINI, S.¹; BELLETTINI, N.M.T.¹; NISHIMURA, M.²;
DEL COL NETTO, B.³; FONTES NETO, D.T.³; SILVA, L.H.T. DA³

¹ Universidade Estadual do Norte do Paraná-UENP/Campus Luiz Meneghel-CLM, C.P. 261, 86360-000, Bandeirantes-PR. bellettini@ffalm.br

² Syngenta Proteção de Cultivos Ltda - Londrina-PR; ³ Acadêmicos da UENP/CLM.

Nas últimas safras agrícolas, foi registrada a presença de ácaros nas lavouras de soja do Paraná, e outros estados da Federação.

No Brasil, os ácaros fitófagos relatados até o momento, são: *M. planki*, *T. desertorum*, *T. ludeni*, *T. urticae*, *T. gigas* e *P. latus*, conforme Moraes et al. (2006).

As fêmeas do ácaro vermelho (*Tetranychus desertorum*) são de cor vermelha intensa; os machos e as formas jovens são amarelo-esverdeadas. Medem entre de 0,2 e 0,5 mm de comprimento. Os ovos são amarelados e depositados principalmente na face inferior das folhas. Cada fêmea deposita em média, 50 ovos durante a sua vida. A duração da fase imatura é em torno de 10 dias, a 25 °C. Durante este período passam pelos estádios de ovo, larva, protoninfa e deutoninfa, atingindo então, a fase adulta. Os adultos vivem por 20 a 30 dias. Os ácaros geralmente ficam nos folíolos do ponteiro ou da região mediana e forma colônias densas na página inferior das folhas. As folhas ficam amareladas e caem prematuramente. Tecem grande quantidade de teia e tem maior incidência, a partir de janeiro na cultura da soja (MORAES et al., 2006; DEGRANDE e VIVAN, 2010).

O ataque de ácaros em soja ocorre em reboleiras, localizadas em vários pontos da lavoura. Nestas manchas, pode ocorrer definhamento das plantas e queda na produtividade de grãos, na ordem de 50% (SILVA, 2005).

Com o objetivo de avaliar o controle do ácaro vermelho (*Tetranychus desertorum*) com inseticidas/acaricidas na cultura da soja, instalou-se experimento.

O experimento foi instalado no dia 11 de fevereiro de 2011, na Fazenda Experimental da Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus "Luiz Meneghel"- Bandeirantes, PR, em cultura de soja, cultivar VMax RR, sementes tratada com carboxina+tiram (Vitavax-thiran 200 SC 300 mL/100 kg de

sementes) e tiametoxam (Cruiser 350 FS 200 mL/100 kg de sementes), inoculada com Noctin A 100 mL/50 kg de sementes, semeada em 14/11/2010, no espaçamento de 0,45 m entrelinhas, com 16 sementes por metro. A emergência das plântulas ocorreu em 20/11/2010, com 12 plantas por metro.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições, parcelas de 45m² (4,5m x 10m).

Efetou-se uma aplicação em 11/02/2011, dos tratamentos em i.a./ha: clo rantraniliprole+abamectina+óleo mineral (VoliamTargo + Nimbus) 2,25 + 0,9 g + 0,25%; 4,5 + 1,8 g + 0,25%; 6,75 + 2,7 g + 0,25% e 12 + 3,6 g + 0,25%; espiromesifeno (Oberon) 144 g e testemunha (sem inseticida).

Para aplicação utilizou-se pulverizador de pressão constante (CO₂), com barra de 2 m, 4 bicos AXI 110.02, espaçados de 50 cm, pressão de 45 lb/pol² e volume de calda de 150 litros/ha. A cultura se encontrava de acordo com Fehr e Caviness (1977), no estágio R₅.

As avaliações foram realizadas em pré-contagem e aos 02, 04, 07 e 10 dias após aplicação (11/02/2011, 13/02/2011, 15/02/2011, 18/02/2011 e 21/02/2011, respectivamente), nos estádios R₅, R₅, R₅, R₆ e R₆ conforme Fehr e Caviness (1977), coletando 6 trifólios (3 da parte superior e 3 da parte mediana) ao acaso por parcela, contando o número total de ácaros de cada folíolo, com auxílio de microscópio binocular, com aumento de 15 vezes.

Para a análise estatística, os dados foram transformados para $\sqrt{x + 0,5}$ aplicando-se os testes F e Tukey, conforme Gomes (2000). A porcentagem de eficiência foi calculada através dos dados originais, pela fórmula de Abbott (ABBOTT, 1925).

Concluiu-se que a) Os inseticidas/acaricidas espiromesifeno (Oberon) 144 g aos 2, 4 e 7 dias; clorantraniliprole + abamectina + óleo mineral (Voliam Targo + Nimbus) 6,75 + 2,7 g + 0,25% e 12 + 3,6 g +

0,25%; aos 2, 4, 7 e 10 dias após a aplicação, apresentaram eficiência igual ou superior a 84% no controle do ácaro vermelho (*T. desertorum*) na cultura da soja. **b)** Os produtos e doses não causaram toxicidade às plantas.

Referências

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, v.18 p.265-267, 1925.

DEGRANDE, P.E.; VIVAN, L.M. Pragas da soja. In: FUNDAÇÃO MT. **Boletim de pesquisa de soja 2010**. Rondonópolis: Fundação MT, 2010. p. 152-215 (Boletim, 14).

FEHR, W.R.; CAVINES, C.E. **Stage of soybeans development**. Ames: Yowa State University. Depto. of Science and Technology. 1977. 11p. (Special report, 80).

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 14. ed., Piracicaba: F.P. Gomes, 2000. 477p.

MORAES, G.J. de, NAVIA, D., GUEDES, J.V.C. Importância e manejo de ácaros em soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28., 2006, Uberaba. **Ata...** Londrina: Embrapa Soja, 2006. p.77-89.

SILVA, M.T.B. Ácaros em soja. **Rev. Plantio Direto**, Passo Fundo. v.14, n.86, p.35-36, 2005.

Tabela 1. Médias do número de ácaros vermelho vivos por folíolo (*T. desertorum*). Bandeirantes-PR, 2011.

TRATAMENTOS	Doses	Pré-contagem		DIAS APÓS A APLICAÇÃO							
				02		04		07		10	
		X ¹	MT ²	X ¹	MT ²	X ¹	MT ²	X ¹	MT ²	X ¹	MT ²
	<i>g i.a. ha⁻¹</i>										
1. clorantniliprole+ abamectina+óleo mineral (Voliam Targo+Nimbus)	2,25+0,9+ 0,25%	15,0	3,9a	10,0	3,2d	11,3	3,4d	11,5	3,5d	7,5	2,8c
2. clorantniliprole+ abamectina+óleo mineral (Voliam Targo+Nimbus)	4,5+1,8+ 0,25%	14,5	3,9a	5,0	2,3c	6,8	2,7c	6,5	2,6c	5,8	2,5bc
3. clorantniliprole+ abamectina+óleo mineral (Voliam Targo+Nimbus)	6,75+2,7+ 0,25%	12,5	3,6a	1,5	1,4b	1,3	1,3ab	2,5	1,7ab	3,0	1,9b
4. clorantniliprole+ abamectina+óleo mineral (Voliam Targo+Nimbus)	12+13,6+ 0,25%	13,8	3,8a	0,3	0,8a	0,3	0,8a	0,8	1,1a	1,0	1,2a
5. espiromesifeno (Oberon)	144	12,3	3,6a	1,3	1,3ab	2,5	1,7b	4,0	2,1bc	5,5	2,4bc
6. testemunha (sem inseticida)	-	13,8	3,8a	17,5	4,2e	22,0	4,7e	26,3	5,2e	18,3	4,3d
C.V. (%)		6,0		10,6		9,0		8,9		10,6	

¹ Médias originais; ² Médias transformadas para $\sqrt{x+0,5}$; Médias seguidas de mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Porcentagem de eficiência. Bandeirantes-PR, 2011

Tratamentos	Dose	Dias após a aplicação			
		02	04	07	10
	<i>g i.a. ha⁻¹</i>	----- % -----			
1. clorantraniliprole+ abamectina+óleo mineral (Voliam Targo+Nimbus)	2,25+0,9+ 0,25%	43	49	56	59
2. clorantraniliprole+ abamectina+óleo mineral (Voliam Targo+Nimbus)	4,5+1,8+ 0,25%	71	69	75	68
3. clorantraniliprole+ abamectina+óleo mineral (Voliam Targo+Nimbus)	6,75+2,7+ 0,25%	91	94	91	84
4. clorantraniliprole+ abamectina+óleo mineral (Voliam Targo+Nimbus)	12+13,6+ 0,25%	98	99	97	95
5. espiromesifeno (Oberon)	144	93	89	85	70
6. testemunha (sem inseticida)	-	-	-	-	-

Comissão de Fitopatologia



SELEÇÃO DE LINHAGENS DE SOJA QUANTO A RESISTÊNCIA DE *Corynespora cassiicola* SAFRA 2008/2009

MIGUEL-WRUCK, D.S.¹; PAES, J.M.V.²; ZITO, R.K.³; WRUCK, F.J.³;
DAMASCENO, A.G.³; MOULIN, M.C.³

¹ Embrapa Agrossilvipastoril, Av. dos Jacarandás 2639, CEP 78550-003, Sinop/MT, dulandula.wruck@embrapa.br; ² EPAMIG; ³ Embrapa Arroz e Feijão.

O fungo *Corynespora cassiicola* é encontrado em todas as áreas produtoras de soja do Brasil. Danos devidos à susceptibilidade de cultivares de soja à *Corynespora cassiicola* podem variar de 18 a 32 % em função da suscetibilidade do cultivar e das condições climáticas.

O fungo apresenta diversos hospedeiros e é disseminado pelo vento, por meio de esporos produzidos em lesões o que facilita a disseminação da doença. As plantas do gênero das Commelina (trapoerabas) são hospedeiros naturais e como não são controladas eficientemente pelo glyphosate, e podem ser tornar um hospedeiro importante para *Corynespora cassiicola* em áreas produtoras de soja principalmente em sistema de plantio direto.

Em programas de melhoramento de soja é rotina a avaliação de grande número de linhagens, por isso a validação de um método de seleção precoce para a susceptibilidade/resistência a *Corynespora cassiicola* é de grande importância para minimizar o tempo e custos para a obtenção de novos cultivares com resistência.

O presente trabalho teve como objetivo identificar, em nível de campo, linhagens de soja resistentes à *Corynespora cassiicola*, durante as safras de 2008/2009 e 2009/2010.

Para a condução desse trabalho, as linhagens foram divididas em dois grupos. No grupo I foram alocados linhagens convencionais e o grupo II foi constituído pelas linhagens RR. Cada grupo foi avaliado em delineamento com testemunhas intercalares.

A unidade experimental foi constituída de duas linhas de 3,5 metros. Foi avaliada a severidade de *Corynespora cassiicola*, utilizando a escala de notas de Horsfall-Barratt modificada (CAMPBELL; MADDEN, 1990), com atribuição de notas: 0 = Ausência de sintomas, 1 = < 1% de área foliar com

sintomas (afs), 2 = 1 a 3% de afs, 3 = 3,1 a 6% de afs, 4 = 6,1 a 12% de afs, 5 = 12,1 a 25% de afs, 6 = 25,1 a 50% de afs e 7 = > 50,1% de afs. Os experimentos foram instalados em localidades com históricos de mancha alva.

Na safra 2008/2009 foram avaliados 22 genótipos de soja convencional e 28 genótipos de soja RR quanto à reação de *Corynespora cassiicola* nos municípios de Sinop e Santa Carmem/MT. As linhagens foram divididas em dois grupos. No grupo I estão as linhagens convencionais (MGBR05-31219; BRM04-1660; MGBR04-15014; MGBR04-28416; MGBR05-2983; MGBR05-3362; MGBR05-3168; MGBR05-3441; MGBR05-3281; BRSMG 790A; BRN054852; MGBR05-31010; BRN05-7041; BRSMG 810C; MGBR04-4412; MGBR05-4357; M SOY 6101; M SOY 8001; EMGOPA 316; BRSMG 752S; A 7002; BRSMT Pintado) e o grupo II estão as linhagens RR (MGBR01-71257; RRMG04-35110; RRMG05-49914; RRMG05-4528; RRMG05-4564; RRMG05-4825; RRMG05-5103; RRMG05-52921; RRMG05-55812; RRMG05-5582; RRMG05-55914; RRMG05-45014; RRMG05-4555; RRMG05-4562; RRMG05-4572; RRMG05-5031; RRMG05-5085; RRMG05-5176; RRMG05-5486; RRMG05-5583; BRSMG 811CRR; BRSMG 850GRR; BRS Favorita RR; BRSMG 750SRR; M SOY 8008RR; M SOY 7908RR; BRS Valiosa RR; CD 219 RR).

Nessa safra ocorreu baixa severidade da doença no campo, nas avaliações dos genótipos convencionais, não ocorreu diferença entre os tratamentos nas duas localidades (Tabela 1). Na avaliação dos genótipos RR em Santa Carmen ocorreu diferença, sendo que os genótipos RRMG05-49914; RRMG05-4564; RRMG05-5103; RRMG05-55812; RRMG05-5582; RRMG05-5486; BRSMG 811CRR; BRSMG 850GRR; BRS Favorita RR; M SOY 7908RR; BRS Valiosa RR; CD 219 RR, não diferiram entre si e apresentaram maior severidade da doença (Tabela 2).

Referências

CAMPBELL, L.C.; MADDEN, L.V. **Introduction to plant disease epidemiology**, New York: John Wiley & Sons, 1990.

Hospedeiro: *Glycine Max*, soja

Patógeno: *Corynespora cassiicola*

Doença: Mancha alvo

Área: Fitopatologia

Apoio: FAPEMIG

Tabela 1. Notas de mancha alvo, causada por *Corynespora cassiicola*, em genótipos de soja convencional, nos municípios de Sinop (MT) e Santa Carmem (MT). Safra 2008/2009.

Tratamentos	Genótipos	Sinop	Santa Carmem	Médias
1	MGBR05-31219	1,8 a	1,3 a	1,5
2	BRM04-1660	1,8 a	1,3 a	1,5
3	MGBR04-15014	1,8 a	1,3 a	1,5
4	MGBR04-28416	1,5 a	1,3 a	1,4
5	MGBR05-2983	1,3 a	1,3 a	1,3
6	MGBR05-3362	1,5 a	1,0 a	1,3
7	MGBR05-3168	2,5 a	1,3 a	1,9
8	MGBR05-3441	2,3 a	1,5 a	1,9
9	MGBR05-3281	1,8 a	1,3 a	1,5
10	BRSMG 790A	1,3 a	1,5 a	1,4
11	BRN054852	1,5 a	1,3 a	1,4
12	MGBR05-31010	2,0 a	1,0 a	1,5
13	BRN05-7041	1,0 a	1,3 a	1,1
14	BRSMG 810C	1,3 a	1,5 a	1,4
15	MGBR04-4412	1,3 a	1,5 a	1,4
16	MGBR05-4357	2,8 a	1,3 a	2,0
17	M SOY 6101	2,0 a	1,0 a	1,5
18	M SOY 8001	1,0 a	1,0 a	1,0
19	EMGOPA 316	2,0 a	0,8 a	1,4
20	BRSMG 752S	2,3 a	1,0 a	1,6
21	A 7002	1,8 a	1,3 a	1,5
22	BRSMT Pintado	1,5 a	1,0 a	1,3
C.V. (%)		40,2	83,8	

Obs. Médias seguidas por uma mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Notas de mancha alvo, causada por *Corynespora cassiicola*, em genótipos de soja RR, nos municípios de Sinop (MT) e Santa Carmem (MT). Safra 2008/2009

Tratamentos	Genótipos	Sinop	Santa Carmem	Médias
1	MGBR01-71257	1,5 a	0 b	0,8
2	RRMG04-35110	1,8 a	0,8 b	1,3
3	RRMG05-49914	1,8 a	1,0 a	1,4
4	RRMG05-4528	1,5 a	0,8 b	1,1
5	RRMG05-4564	2,3 a	1,3 a	1,8
6	RRMG05-4825	1,3 a	0 b	0,6
7	RRMG05-5103	2,0 a	1,3 a	1,6
8	RRMG05-52921	2,3 a	0,5 b	1,4
9	RRMG05-55812	2,5 a	1,3 a	1,9
10	RRMG05-5582	2,5 a	1,5 a	2,0
11	RRMG05-55914	2,3 a	0,8 b	1,5
12	RRMG05-45014	2,3 a	0,5 b	1,4
13	RRMG05-4555	2,0 a	0,8 b	1,4
14	RRMG05-4562	1,3 a	0,5 b	0,9
15	RRMG05-4572	2,3 a	0,3 b	1,3
16	RRMG05-5031	1,8 a	0,3 b	1,0
17	RRMG05-5085	2,5 a	0,8 b	1,6
18	RRMG05-5176	2,8 a	0,8 b	1,8
19	RRMG05-5486	1,3 a	1,0 a	1,1
20	RRMG05-5583	1,8 a	0,5 b	1,1
21	BRSMG 811CRR	2,5 a	1,8 a	2,1
22	BRSMG 850GRR	1,3 a	1,5 a	1,4
23	BRS Favorita RR	1,0 a	1,0 a	1,0
24	BRSMG 750SRR	1,8 a	0,5 b	1,1
25	M SOY 8008RR	2,0 a	0,5 b	1,3
26	M SOY 7908RR	2,0 a	1,3 a	1,6
27	BRS Valiosa RR	1,8 a	1,0 a	1,4
28	CD 219 RR	1,5 a	1,0 a	1,3
C.V. (%)		41,0	82,8	

Obs. Médias seguidas por uma mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

SELEÇÃO DE LINHAGENS DE SOJA QUANTO A RESISTÊNCIA DE *Corynespora cassiicola* SAFRA 2009/2010

MIGUEL-WRUCK, D.S.¹; PAES, J.M.V.²; ZITO, R.K.³; WRUCK, F.J.³;
DAMASCENO, A.G.³; MOULIN, M.C.³

¹ Embrapa Agrossilvipastoril, Av. dos Jacarandás 2639, CEP 78550-003, Sinop/MT, dulandula.wruck@embrapa.br; ² EPAMIG; ³ Embrapa Arroz e Feijão

Mancha alvo, causada pelo fungo *Corynespora cassiicola* é encontrado em todas as áreas produtoras de soja do Brasil. Danos devidos à susceptibilidade de cultivares de soja à *C. cassiicola* podem variar de 18 a 32 % em função da suscetibilidade do cultivar e das condições climáticas.

Em programas de melhoramento de soja é rotina a avaliação de grande número de linhagens, por isso a validação de um método de seleção precoce para a susceptibilidade/resistência a *C. cassiicola* é de grande importância para minimizar o tempo e custos para a obtenção de novos cultivares com resistência.

O presente trabalho teve como objetivo identificar, em nível de campo, linhagens de soja resistentes à *C. cassiicola*, na safra de 2009/2010.

Para a condução desse trabalho, as linhagens foram divididas em dois grupos. No grupo I foram alocados linhagens convencionais e o grupo II foi constituído pelas linhagens RR. Cada grupo foi avaliado em delineamento com testemunhas intercalares.

A unidade experimental foi constituída de duas linhas de 3,5 metros. Foi avaliada a severidade de *C. cassiicola*, utilizando a escala de notas de Horsfall-Barratt modificada (CAMPBELL; MADDEN, 1990), com atribuição de notas: 0 = Ausência de sintomas, 1 = < 1% de área foliar com sintomas (afs), 2 = 1 a 3% de afs, 3 = 3,1 a 6% de afs, 4 = 6,1 a 12% de afs, 5 = 12,1 a 25% de afs, 6 = 25,1 a 50% de afs e 7 = > 50,1% de afs. Os experimentos foram instalados em localidades com históricos de mancha alvo.

Avaliou-se 28 genótipos de soja convencional e soja RR, nos municípios de São Gabriel do Oeste (MS), Chapadão do Sul (MS) e Sorriso (MT), na safra

2009/2010. Novamente as linhagens foram divididas em dois grupos. No grupo I estão as linhagens convencionais (BRM04-1660; BRN03-14041 R(3); BRN05-06567; BRN06-12315; BRN06-12380; BRN06-18371; BRN06-19017; BRN06-24433; MGBR06-4485; MGBR06-4486; MGBR08-7733; MGBR08-7744; MGBR08-77511; MGBR08-77513; MGBR08-77533; MGBR08-77535; MGBR08-77543; MGBR08-77550; MGBR08-77913; MGBR08-7852; MGBR08-7853; BRSMG 810C; BRSMG 752S; BRSMG 752S; BRSMG 790A; M Soy 6101; Conquista; M 8400; A 7002) e o grupo II estão as linhagens RR (MGBR01-71257; RRMG05-44914; RRMG05-52921; RRMG05-55812; BRSMG 811CRR; BRSMG 850GRR; BRSMG 750SRR; BR05-83097; BR05-86275; RRMG06-5783; RRMG06-5885; RRMG06-6011; RRMG06-5793; RRMG06-5987; RRMG06-6021; RRMG06-60214; RRMG06-61222; RRMG06 - 61310; RRMG07-8536; RRMG07-85541; RRMG08-8906; RRMG08-8923; RRMG08-8978; RRMG08-9006; ANTA 82; M Soy 7908 RR; M Soy 8867 RR; Valiosa RR).

Na safra de 2009/2010 a severidade da doença foi maior que na safra passada e algumas cultivares foram superiores às outras, conforme a localidade, tanto nas cultivares de soja convencionais como RR (Tabelas 1 e 2).

Referências

CAMPBELL, L.C.; MADDEN, L.V.

Introduction to plant disease epidemiology, New York: John Wiley & Sons, 1990.

Hospedeiro: Glycine Max, soja

Patógeno: *Corynespora cassiicola*

Doença: Mancha alvo

Área: Fitopatologia

Apoio: FAPEMIG

Tabela 1. Notas de mancha alva, causada por *Corynespora cassiicola*, em genótipos de soja convencional, nos municípios de São Gabriel do Oeste (MS), Chapadão do Sul (MS), Sorriso (MT), Sinop (MT), Santa Carmem (MT) e Jataí (GO). Safra 2009/2010

Trat.	Genótipos	São Gabriel do Oeste-MS	Chapadão do Sul-MS	Sorriso-MT	Sinop-MT	Santa Carmem-MT	Médias
1	BRM04-1660	2,0	2,0	4,3 a	3,5 a	3,5 a	3,1
2	BRN03-14041R(3)	2,0	1,0	4,0 a	2,0 c	2,0 c	2,2
3	BRN05-06567	2,0	1,0	3,0 b	2,3 b	1,8 c	2,0
4	BRN06-12315	2,0	0,0	2,0 c	1,8 c	1,8 c	1,5
5	BRN06-12380	2,0	SI	2,0 c	1,3 c	1,3 c	1,6
6	BRN06-18371	4,0	SI	4,5 a	3,5 a	3,5 a	3,9
7	BRN06-19017	2,0	SI	2,8 c	1,8 c	1,8 c	2,1
8	BRN06-24433	3,0	1,0	3,3 b	2,5 b	2,5 b	2,5
9	MGBR06-4485	1,0	SI	2,5 c	2,3 b	2,3 c	2,0
10	MGBR06-4486	1,0	1,0	3,0 b	2,0 c	2,0 c	1,8
11	MGBR08-7733	3,0	SI	3,3 b	2,3 b	2,3 c	2,7
12	MGBR08-7744	1,0	1,0	1,5 c	1,8 c	1,8 c	1,4
13	MGBR08-77511	2,0	1,0	2,5 c	1,5 c	1,5 c	1,7
14	MGBR08-77513	2,0	1,0	2,0 c	2,0 c	2,0 c	1,8
15	MGBR08-77533	3,0	1,0	2,0 c	1,8 c	1,8 c	1,9
16	MGBR08-77535	2,0	1,0	2,0 c	1,8 c	1,8 c	1,7
17	MGBR08-77543	1,0	1,0	3,3 b	2,0 c	2,0 c	1,9
18	MGBR08-77550	0,0	1,0	3,8 a	2,0 c	2,0 c	1,8
19	MGBR08-77913	4,0	3,0	3,8 a	2,3 b	2,3 c	3,1
20	MGBR08-7852	1,0	1,0	2,8 c	1,5 c	1,5 c	1,6
21	MGBR08-7853	2,0	1,0	3,0 b	2,5 b	2,5 b	2,2
22	BRSMG 810C	3,0	1,0	3,8 a	2,5 b	2,5 b	2,6
23	BRSMG 752S	2,0	SI	3,0 b	1,5 c	1,5 c	2,0
24	BRSMG 790A	4,0	2,0	3,3 b	2,0 c	2,0 c	2,7
25	M Soy 6101	2,0	SI	2,3 c	1,8 c	1,8 c	1,9
26	Conquista	2,0	2,0	3,3 b	2,5 b	2,5 b	2,5
27	M 8400	1,0	0,0	2,5 c	1,5 c	1,5 c	1,3
28	A 7002	3,0	3,0	3,3 b	1,8 c	1,8 c	2,6
C.V.		-	-	24,7	24,4	26,8	

Obs. Médias seguidas por uma mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade

Tabela 2. Notas de mancha alva, causada por *Corynespora cassiicola*, em genótipos de soja RR, nos municípios de São Gabriel do Oeste (MS), Chapadão do Sul (MS), Sorriso (MT), Sinop (MT), Santa Carmem (MT) e Jataí (GO). Safra 2009/2010

Trat.	Genótipos	São Gabriel do Oeste, MS	Chapadão do Sul, MS	Sorriso, MT	Sinop, MT	Santa Carmem, MT	Jataí, GO	Médias
1	MGBR01-71257	1,0	0,0	2,5	2,3 b	2,0 c		1,6
2	RRMG05-44914	2,0	0,0	3,3	2,5 b	1,8 c		1,9
3	RRMG05-52921	3,0	0,0	2,8	2,3 b	2,5 b		2,1
4	RRMG05-55812	4,0	1,0	2,5	2,8 b	2,3 b		2,5
5	BRSMG 811CRR	4,0	3,0	3,0	2,8 b	1,8 c	0,0	2,4
6	BRSMG 850GRR	3,0	1,0	2,5	2,5 b	2,5 b		2,3
7	BRSMG 750SRR	1,0	0,0	3,0	1,5 b	1,5 c		1,4
8	BR05-83097	3,0	0,0	2,8	2,3 b	2,3 b		2,1
9	BR05-86275	1,0	0,0	2,8	1,8 b	2,3 b		1,6
10	RRMG06-5783	3,0	1,0	2,5	2,0 b	1,8 c		2,1
11	RRMG06-5885	4,0	1,0	3,0	2,0 b	2,0 c		2,4
12	RRMG06-6011	2,0	1,0	2,5	2,5 b	1,8 c		2,0
13	RRMG06-5793	2,0	0,0	3,0	2,0 b	1,8 c	SI	1,8
14	RRMG06-5987	5,0	1,0	2,8	3,3 a	1,8 c	SI	2,8
15	RRMG06-6021	2,0	2,0	2,5	2,0 b	2,0 c	0,0	1,8
16	RRMG06-60214	1,0	1,0	3,3	3,0 a	1,8 c	1,0	1,8
17	RRMG06-61222	1,0	2,0	2,8	3,0 a	2,5 b	0,0	1,9
18	RRMG06 - 61310	1,0	1,0	3,0	2,8 b	1,8 c	0,0	1,6
19	RRMG07-8536	2,0	1,0	3,3	3,8 a	2,8 b	1,0	2,3
20	RRMG07-85541	5,0	3,0	3,0	4,3 a	3,8 a	4,0	3,8
21	RRMG08-8906	2,0	2,0	3,5	2,5 b	2,3 b	0,0	2,0
22	RRMG08-8923	2,0	1,0	3,0	2,5 b	1,8 c		2,1
23	RRMG08-8978	3,0	3,0	3,5	3,5 a	2,5 b	0,0	2,6
24	RRMG08-9006	1,0	1,0	2,8	2,5 b	2,0 c	0,0	1,5
25	ANTA 82	3,0	1,0	2,8	2,8 b	1,8 c		2,3
26	M Soy 7908 RR	4,0	1,0	3,0	2,5 b	1,0 c		2,3
27	M Soy 8867 RR	0,0		2,5	2,3 b	1,5 c	0,0	1,3
28	Valiosa RR	1,0		3,5	2,3 b	2,0 c	0,0	1,8
C.V. (%)				33,6	25,0	28,1		

Obs. Médias seguidas por uma mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA MANCHA ALVO DA SOJA, NA SAFRA 2010/2011, EM DIAMANTINO, MT

CARLIN, V.J.¹; KONAGESKI, T.F.¹

¹ Agrodinâmica Consultoria e Pesquisa, Caixa Postal 395, CEP 78300-000, Tangará da Serra-MT, agrodinamica1@terra.com.br.

A mancha alvo (*Corynespora cassiicola*) se encontra presente em grande parte das cultivares de soja disponíveis no mercado. Cultivares muito plantadas no Mato Grosso, em especial as cultivares resistentes à nematoide-do-cisto, são suscetíveis à esta doença. Pesquisas conduzidas desde a safra 2006/07 em Goiás, Tocantins e Mato Grosso indicam que as perdas variam em função da cultivar e do tratamento químico realizado, podendo reduzir a produtividade em 10 a 20 %.

Os fungicidas benzimidazóis tem sido utilizados nos últimos anos, com a finalidade de controlar esta doença, entretanto observa-se na região uma divergência muito grande nas recomendações de controle quanto à dosagem, número de aplicações e momento de aplicação. Observa-se também que a eficiência destes produtos tem ficado abaixo do esperado.

O objetivo do presente trabalho foi de avaliar a performance do fungicida Carbendazin em aplicação foliar no controle da mancha alvo na cultura da soja em diferentes dosagens e número de aplicações.

O ensaio foi instalado na Estação Experimental da Agrodinâmica, localidade de Deciolândia, município de Diamantino, MT. A cultura em estudo foi a soja TMG 803, altamente suscetível à mancha alvo, plantada dia 14/11/2009, no espaçamento de 0,45 m entre linhas, densidade média de 11,0 plantas/m linear.

A dimensão das parcelas foi de 4 metros de largura por 7 m de comprimento, com quatro repetições ao acaso (28m²) e área colhida de 5,4 m² em 4 repetições.

Utilizou-se pulverizador manual pressurizado a gás carbônico, mantido à pressão constante de 50 psi, contendo uma barra de 06 bicos duplo leque, TJ 110.02, espaçados de 0,50 m, com vazão de 150 L/ha.

O ensaio consistiu de 13 tratamentos (Tabela 1) dispostos em blocos ao acaso, com 04 repetições. As médias entre os

tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott (P £ 0,05).

Foram realizadas de uma até quatro aplicações, sendo que a primeira foi no estádio R1 (em 08/01/10), a segunda 10 dias após a primeira (em 18/01, no estádio R3), a terceira 10 dias após a segunda (em 28/01, no estádio R4) e a quarta 10 dias após a terceira (em 09/02, no estádio R5.2). Aplicou-se também quinzenalmente a partir de R1, 450 mL/ha de Alto 100 em área total, para garantir a ausência da ferrugem asiática no ensaio. Durante as aplicações, as condições climáticas se apresentavam normais, com umidade relativa do ar entre 76 e 85%, temperatura entre 24,2 e 28,1°C e ventos abaixo de 4,6 km/h.

Avaliou-se em cada parcela a severidade de doença referente à infecção de mancha alvo em R5.3 (15/02) e em R5.5 (27/02) através de escala visual (Soares, R.M., et al, 2009); a percentagem de desfolha na pré-colheita em R7 (11/03), o peso de mil grãos, sendo quatro repetições de 100 grãos por parcela e a produtividade, colhendo-se 3 linhas x 4 metros x 0,45 metro e corrigindo a umidade para 13%.

Na leitura de severidade de *Corynespora cassiicola* realizada em R5.3, observamos que a menor severidade da doença foi para os tratamentos com a maior dose de Carbendazin com 3 e 4 aplicações, não diferindo significativamente entre si, entretanto com controle próximo a 30 % para os melhores tratamentos. Em R5.5, a testemunha apresenta 33,3 % de severidade, não diferindo significativamente de todas as aplicações com 500 mL/ha de Carbendazin e de uma e duas aplicações de Carbendazin nas dosagens de 750 e 1000 mL/ha. Diferiram estatisticamente nesta leitura apenas os tratamentos com três e quatro aplicações de Carbendazin nas dosagens de 750 mL/ha e 1000 mL/ha, com eficiência de controle entre 6,9 a 12,9% para estes tratamentos. A maior redução na desfolha foi proporcionada pelos tratamentos que receberam 2, 3 e 4 aplicações de Carbendazin, independente

da dose aplicada, sendo que não diferiram entre si (Tabela 2).

Na avaliação de peso de mil grãos e produtividade, nenhum dos tratamentos

avaliados apresentou diferença significativa, não diferindo inclusive da testemunha, não havendo portanto, nenhum efeito do fungicida sobre estes parâmetros (Tabela 3).

Tabela 1. Tratamentos avaliados

Nº	Tratamento	Dose mL/ha	Momento da aplicação			
			R1	R1+10 (R3)	R1+20 (R5.2)	R1+30 (R5.4)
1	Testemunha	-				
2	Carbendazin	500	x			
3	Carbendazin	500	x	x		
4	Carbendazin	500	x	x	x	
5	Carbendazin	500	x	x	x	x
6	Carbendazin	750	x			
7	Carbendazin	750	x	x		
8	Carbendazin	750	x	x	x	
9	Carbendazin	750	x	x	x	x
10	Carbendazin	1000	x			
11	Carbendazin	1000	x	x		
12	Carbendazin	1000	x	x	x	
13	Carbendazin	1000	x	x	x	x

Tabela 2. Severidade e desfolha de mancha alvo (*Corynespora cassiicola*) em soja, cultivar TMG 803 Inox com aplicações de Carbendazin. Estação Experimental Agrodinâmica, Deciolândia – Diamantino, MT, 2009/2010

Tratamentos	Dose mL/ha	Nº Aplic.	Severidade		Eficiência Relativa %	Desfolha
			R5.3	R5.5		
1-Testemunha	-	-	24,5 a	33,3 a	0,0	86,3 a
2-Carbendazin	500	1	24,5 a	33,3 a	0,0	83,8 b
3-Carbendazin	500	2	22,8 b	34,0 a	0,0	82,0 c
4-Carbendazin	500	3	20,0 c	32,0 a	3,9	82,3 c
5-Carbendazin	500	4	19,3 c	32,8 a	1,5	81,5 c
6-Carbendazin	750	1	22,5 b	32,5 a	2,4	86,0 a
7-Carbendazin	750	2	20,5 c	32,8 a	1,5	82,3 c
8-Carbendazin	750	3	20,5 c	30,8 b	7,5	81,5 c
9-Carbendazin	750	4	19,0 c	30,5 b	8,4	82,0 c
10-Carbendazin	1000	1	22,0 b	33,0 a	0,9	84,0 b
11-Carbendazin	1000	2	20,8 c	31,8 a	4,5	80,8 c
12-Carbendazin	1000	3	17,3 d	31,0 b	6,9	81,0 c
13-Carbendazin	1000	4	16,0 d	29,0 b	12,9	82,8 c
C.V. (%)			6,8	6,4		1,7

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5,0% de probabilidade.

Tabela 3. Peso de mil grãos, produtividade e incremento de produtividade em soja, cultivar TMG 803 Inox com aplicações de Carbendazin. Estação Experimental Agrodinâmica, Deciolândia – Diamantino, MT, 2009/2010

Tratamentos	Dose	Nº Aplicações	PMG	Produtividade	increm.
	<i>mL/ha</i>		<i>g</i>	<i>kg/ha</i>	<i>sc/ha</i>
1-Testemunha	-	-	143,2 a	3046,6 a	0,0
2-Carbendazin	500	1	144,2 a	3059,2 a	0,2
3-Carbendazin	500	2	143,0 a	3302,6 a	4,3
4-Carbendazin	500	3	144,5 a	2942,2 a	-1,7
5-Carbendazin	500	4	143,7 a	2830,3 a	-3,6
6-Carbendazin	750	1	141,2 a	2858,0 a	-3,1
7-Carbendazin	750	2	143,1 a	2882,2 a	-2,7
8-Carbendazin	750	3	145,3 a	2926,6 a	-2,0
9-Carbendazin	750	4	144,9 a	2849,8 a	-3,3
10-Carbendazin	1000	1	143,3 a	2942,1 a	-1,7
11-Carbendazin	1000	2	143,2 a	3032,4 a	-0,2
12-Carbendazin	1000	3	144,1 a	3007,3 a	-0,7
13-Carbendazin	1000	4	144,7 a	2834,5 a	-3,5
C.V. (%)			1,6	8,5	

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5,0% de probabilidade.

AVALIAÇÃO DO FUNGICIDA CARBENDAZIN NO CONTROLE DA MANCHA ALVO DA SOJA, NA SAFRA 2010/2011, EM DIAMANTINO, MT

CARLIN, V.J.¹; KONAGESKI, T.F.¹

¹ Agrodinâmica Consultoria e Pesquisa, Caixa Postal 395, CEP 78300-000, Tangará da Serra-MT, agrodinamica1@terra.com.br

A mancha alvo (*Corynespora cassiicola*) se encontra presente em grande parte das cultivares de soja disponíveis no mercado. Cultivares muito plantadas no Mato Grosso, em especial as cultivares resistentes à nematoide-do-cisto, são suscetíveis à esta doença. Pesquisas conduzidas desde a safra 2006/07 em Goiás, Tocantins e Mato Grosso indicam que as perdas variam em função da cultivar e do tratamento químico realizado, podendo reduzir a produtividade em 10 a 20 %.

Os fungicidas benzimidazóis tem sido utilizados nos últimos anos, com a finalidade de controlar esta doença, entretanto observa-se na região uma divergência muito grande nas recomendações de controle quanto à dosagem, número de aplicações e momento de aplicação. Observa-se também que a eficiência destes produtos tem ficado abaixo do esperado.

O objetivo do presente trabalho foi de avaliar a performance do fungicida Carbendazin em aplicação foliar no controle da mancha alvo na cultura da soja em diferentes momentos, intervalos e número de aplicações.

O ensaio foi instalado na Estação Experimental da Agrodinâmica, localidade de Deciolândia, município de Diamantino, MT. A cultura em estudo foi a soja TMG 803, altamente suscetível à mancha alvo, plantada dia 14/11/2010, no espaçamento de 0,45 m entre linhas, densidade média de 11,0 plantas/m linear.

A dimensão das parcelas foi de 4 metros de largura por 7 m de comprimento (28 m²), com quatro repetições ao acaso e área colhida de 5,4 m² por parcela.

Utilizou-se pulverizador manual pressurizado a gás carbônico, mantido à pressão constante de 50 psi, contendo uma barra de 06 bicos duplo leque, TJ 110.02, espaçados de 0,50 m, com vazão de 150 L/ha.

O ensaio consistiu de 16 tratamentos (Tabela 1), dispostos em blocos ao acaso, com 04 repetições. As médias entre os

tratamentos foram comparadas por Scott-Knott (P ≤ 0,05).

Foram realizadas de uma até cinco aplicações, sendo que a primeira foi no estádio V9 (em 28/12/2010), a segunda 10 dias após a primeira (em 08/01/2011, no estádio R1), a terceira 10 dias após a segunda (em 18/01, no estádio R3), a quarta 10 dias após a terceira (em 28/01, no estádio R4) e a quinta 10 dias após a quarta (em 09/02, no estádio R5.2). Aplicou-se também quinzenalmente a partir de R1, 450 mL/ha de Alto 100 em área total, para garantir a ausência da ferrugem asiática no ensaio, totalizando cinco aplicações. Durante as aplicações, as condições climáticas se apresentavam normais, com umidade relativa do ar entre 75 e 91%, temperatura entre 24,8 e 28,2°C e ventos abaixo de 5,0 km/h.

Avaliou-se em cada parcela a severidade de doença referente à infecção de mancha alvo em R5.3 (16/02) e em R5.5 (27/02) através de escala visual (SOARES et al, 2009); a percentagem de desfolha na pré-colheita em R7 (11/03), o peso de mil grãos, sendo quatro repetições de 100 grãos por parcela e a produtividade, colhendo-se 3 linhas x 4 metros x 0,45 metro e corrigindo a umidade para 13 %.

Na leitura de severidade de *Corynespora cassiicola* realizada em R5.3, observamos que a menor severidade da doença foi para os tratamentos com quatro e cinco aplicações iniciadas em V9, quatro aplicações iniciadas em R1, três aplicações iniciadas em R3 e três aplicações com intervalos de 20 dias, iniciadas em V9, sendo que estas não diferiram significativamente entre si, entretanto, apresentaram controle máximo de 22,2 %. Em R5.5, com 35,3 % de severidade na testemunha, os tratamentos 4, 6, 10, 11, 12, 13 e 15, apresentaram menor severidade em relação à testemunha, com níveis de controle entre 7,1 % e 9,9 %. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha neste parâmetro. A maior redução na desfolha foi proporcionada pelos tratamentos 4, 9, 10, 12 e 15, que não

diferiram entre si e foram superiores aos demais tratamentos (Tabela 2).

Na avaliação de peso de mil grãos e produtividade, nenhum dos tratamentos

avaliados apresentou diferença significativa, não diferindo inclusive da testemunha, não havendo, portanto, nenhum efeito do fungicida sobre estes parâmetros (Tabela 3).

Tabela 1. Tratamentos avaliados

Nº	Tratamento	Dose mL/ha	Momento da aplicação				
			R1-10 dd (V9)	R1	R1+10 (R3)	R1+20 (R5.2)	R1+30 (R5.4)
1	Testemunha	-					
2	Carbendazin	500	x				
3	Carbendazin	500	x	x			
4	Carbendazin	500	x	x	x		
5	Carbendazin	500	x	x	x	x	
6	Carbendazin	500	x	x	x	x	x
7	Carbendazin	500		x			
8	Carbendazin	500		x	x		
9	Carbendazin	500		x	x	x	
10	Carbendazin	500		x	x	x	x
11	Carbendazin	500			x		
12	Carbendazin	500			x	x	
13	Carbendazin	500			x	x	x
14	Carbendazin	500				x	x
15	Carbendazin	500	x		x		x
16	Carbendazin	500		x		x	

Tabela 2. Severidade, eficiência relativa e desfolha de mancha alvo (*Corynespora cassiicola*) em soja, cultivar TMG 803 Inox com aplicações de Carbendazin. E. Experimental Agrodinâmica, Deciolândia, Diamantino - MT, 2009/2010.

Tratamentos	Severidade		Eficiência Relativa	Desfolha
	R5.3	R5.5		
	-----%			
1-Testemunha	24,8 a	35,3 a	0,0	87,0 a
2-Carbendazin(500) ¹	24,0 a	34,0 a	3,7	87,0 a
3-Carbendazin(500) ²	23,3 a	34,5 a	2,3	86,5 a
4-Carbendazin(500) ³	22,5 a	32,8 b	7,1	84,5 b
5-Carbendazin(500) ⁴	19,3 c	33,3 a	5,7	83,5 c
6-Carbendazin(500) ⁵	19,3 c	32,0 b	9,3	84,0 b
7-Carbendazin(500) ⁶	23,3 a	33,3 a	5,7	86,5 a
8-Carbendazin(500) ⁷	23,0 a	34,0 a	3,7	86,5 a
9-Carbendazin(500) ⁸	21,3 b	34,0 a	3,7	82,5 c
10-Carbendazin(500) ⁹	19,5 c	32,0 b	9,3	83,5 c
11-Carbendazin(500) ¹⁰	22,5 a	32,3 b	8,5	84,5 b
12-Carbendazin(500) ¹¹	21,3 b	32,8 b	7,1	83,0 c
13-Carbendazin(500) ¹²	20,0 c	31,8 b	9,9	84,5 b
14-Carbendazin(500) ¹³	22,0 a	33,8 a	4,2	85,0 b
15-Carbendazin(500) ¹⁴	19,5 c	32,0 b	9,3	83,5 c
16-Carbendazin(500) ¹⁵	23,0 a	33,8 a	4,2	84,5 b
C. V. (%)	5,9	5,6		1,3

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5,0% de probabilidade. Tratamentos: 1-V9; 2-V9+R1; 3-V9+R1+R3; 4-V9+R1+R3+R5.2; 5-V9+R1+R3+R5.2+R5.4; 6-R1; 7-R1+R3; 8-R1+R3+R5.2; 9-R1+R3+R5.2+R5.4; 10-R3; 11-R3+R5.2; 12-R3+R5.2+R5.4; 13-R5.2+R5.4; 14-V9+R3+R5.4; 15-R1+R5.2.

Tabela 3. Peso de mil grãos, produtividade e incremento de produtividade em soja, cultivar TMG 803 Inox com aplicações de Carbendazin. E. Experimental Agrodinâmica, Deciolândia, Diamantino - MT, 2009/2010.

Tratamentos	PMG	Produtividade	Incremento
	g	kg/ha	sc/ha
1-Testemunha	141,2 a	2998,5 a	0,0
2-Carbendazin(500) ¹	145,9 a	2909,7 a	-1,5
3-Carbendazin(500) ²	141,6 a	3136,5 a	2,3
4-Carbendazin(500) ³	143,1 a	2881,6 a	-1,9
5-Carbendazin(500) ⁴	144,0 a	2955,8 a	-0,7
6-Carbendazin(500) ⁵	141,6 a	2932,8 a	-1,1
7-Carbendazin(500) ⁶	143,3 a	2985,2 a	-0,2
8-Carbendazin(500) ⁷	143,6 a	2984,0 a	-0,2
9-Carbendazin(500) ⁸	143,4 a	2949,9 a	-0,8
10-Carbendazin(500) ⁹	144,0 a	2861,8 a	-2,3
11-Carbendazin(500) ¹⁰	143,9 a	3039,5 a	0,7
12-Carbendazin(500) ¹¹	141,9 a	2965,5 a	-0,6
13-Carbendazin(500) ¹²	142,4 a	3008,2 a	0,2
14-Carbendazin(500) ¹³	142,0 a	2806,9 a	-3,2
15-Carbendazin(500) ¹⁴	138,5 a	2947,1 a	-0,9
16-Carbendazin(500) ¹⁵	142,9 a	2918,3 a	-1,3
C. V. (%)	1,8	7,2	

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5,0% de probabilidade. Tratamentos: 1-V9; 2-V9+R1; 3-V9+R1+R3; 4-V9+R1+R3+R5.2; 5-V9+R1+R3+R5.2+R5.4; 6-R1; 7-R1+R3; 8-R1+R3+R5.2; 9-R1+R3+R5.2+R5.4; 10-R3; 11-R3+R5.2; 12-R3+R5.2+R5.4; 13-R5.2+R5.4; 14-V9+R3+R5.4; 15-R1+R5.2.

AVALIAÇÃO DA MULTIPLICAÇÃO DE NEMATOIDE DO CISTO (*Heterodera glycines*) RAÇA 2, EM DIFERENTES CULTIVARES DE SOJA

CARLIN, V.J.¹; KONAGESKI, T.F.¹; VANIN, J.P.²; FRÖLICH, M.²

¹ Agrodinâmica Consultoria e Pesquisa Agropecuária Ltda., Caixa Postal 395, CEP 78300-000, Tangará da Serra-MT, agrodinamica1@terra.com.br; ² SLC Agrícola – Faz. Planorte.

O Estado de Mato Grosso, segundo dados da APROSMAT, apresenta onze raças diferentes de nematoide de cisto, sendo que as maiores ocorrências até recentemente eram das raças 1 e 3. O uso sucessivo de cultivares resistentes às raças 1 e 3, aliadas ao monocultivo de soja, tem propiciado o surgimento de novas raças de cisto. Atualmente ocorrem em grandes percentagens nas lavouras de soja as raças 2, 3, 4, 6, 9 e 14 (APROSMAT, 2010), e não se conhece a reação e o comportamento da maioria das cultivares para estas raças. A necessidade de avaliar este comportamento é de fundamental importância, pois as cultivares conhecidas como mais tolerantes à estas raças tem proporcionado melhor estabilidade no campo e menos perdas de produtividade.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a multiplicação de nematoide-do-cisto raça 2 em vinte e uma cultivares de soja, de modo a identificar uma possível tolerância de cultivares a esta raça.

O ensaio foi instalado em casa de vegetação no Campus da Universidade Estadual de Mato Grosso – UNEMAT, em Tangará da Serra, MT. A cultura em estudo foi a soja, semeada dia 13/08/2010, em vasos de 1 kg cada preenchidos com solo infectado pelo nematoide-de-cisto raça 2. Foram semeadas cinco sementes de cada cultivar em cada vaso e raleadas após a definição das plântulas aos cinco dias após a emergência.

O ensaio consistiu de 21 tratamentos (Tabela 1) com 10 repetições por tratamento, dispostos em blocos ao acaso. As médias entre os tratamentos foram comparadas por Scott-Knott (P ≤ 0,05).

O ensaio foi conduzido até 29 dias após a emergência (17/09/11) e nesta data, em cada vaso foi cortada a parte aérea das plantas e retiradas as raízes e enviadas para laboratório juntamente com solo para fazer a quantificação de fêmeas de *Heterodera glycines*. Na retirada das plantas, em dois vasos por tratamento, as raízes foram

lavadas e foi atribuída uma nota visual de zero a cinco para cada cultivar de acordo com a infestação visual de cistos nas raízes.

Na leitura de número médio de fêmeas de *H. glycines*, observamos que, segundo o teste estatístico aplicado, formaram-se cinco grupos, sendo a cultivar Chapadões a que apresentou o menor n° médio de fêmeas e esta diferiu significativamente das demais. As cultivares Jiripoca, P98Y70RR, TMG 123RR, TMG 115RR e Anta 82RR, ficaram no segundo grupo de menor infestação, com níveis superiores e diferindo significativamente da Chapadões e não diferindo entre si. As cultivares Tucunaré, Msoy 7639RR, CD 242RR, Pintado, TMG 132RR, P98Y11RR, P98Y30RR, Msoy 8230RR e TMG 133RR, ficaram no terceiro grupo, não diferindo significativamente entre si e apresentando maior infestação que os grupos anteriores. As cultivares Tabarana e Monsoy 8757 situaram-se no quarto grupo, estatisticamente semelhantes entre si e com infestação superior às demais já relatadas. Nas cultivares Msoy 8867RR, Nidera 8015RR, Msoy 8866 e CD 237RR, houve a maior infestação de nematoide do cisto de todas as cultivares, sendo que estas foram semelhantes entre si e superiores a todas as demais.

Com relação às notas visuais nas raízes, segundo a escala empregada, observa-se que na cultivar Chapadões não foi observada visualmente a presença de fêmeas de cisto. As cultivares TMG 115RR, Jiripoca, Pintado e P98Y70RR apresentaram notas semelhantes com baixa presença de cisto e as cultivares Tucunaré e Msoy 7639RR apresentaram média infestação de fêmeas de *H. glycines*. As demais cultivares apresentaram de média a alta infestação de fêmeas nas raízes (Tabela 2).

Com base nos resultados obtidos, concluímos que as cultivares de soja avaliadas apresentaram comportamentos bastante diferentes com relação multiplicação de nematoide do cisto da raça

2. A cultivar mais tolerante à raça 2 foi a cultivar Chapadões, apresentando número de fêmeas inferior à todas as demais.

Considerando-se a avaliação de laboratório, as cultivares de soja mais tolerantes à esta raça foram Chapadões,

Jiripoca, P98Y70RR, TMG 123RR, TMG 115RR e Anta 82RR.

Considerando-se a leitura visual nas raízes, as cultivares mais tolerantes foram Chapadões, TMG 115RR, Jiripoca, Pintado e P98Y70RR.

Tabela 1. Tratamentos/cultivares avaliadas

Nº	Instituição	Cultivar
1	TMG/Fundação MT	Tucunaré
2	TMG/Fundação MT	Pintado
3	TMG/Fundação MT	Anta 82 RR
4	TMG/Fundação MT	TMG 123 RR
5	TMG/Fundação MT	TMG 132 RR
6	TMG/Fundação MT	TMG 133 RR
7	TMG/Fundação MT	TMG 115 RR
8	Embrapa	Jiripoca
9	Embrapa	Chapadões
10	Pioneer	P98Y11 RR
11	Pioneer	P98Y30 RR
12	TMG/Fundação MT	Tabarana
13	Pioneer	P98Y70 RR
14	Monsoy	MSOY 7639 RR
15	Monsoy	MSOY 8230 RR
16	Monsoy	MSOY 8757
17	Monsoy	MSOY 8866
18	Monsoy	MSOY 8867 RR
19	Coodetec	CD 237 RR
20	Coodetec	CD 242 RR
21	Nidera	NA 8015 RR

Tabela 2. Presença de Heteroda glycines em número de fêmeas/planta e nota visual em ensaio de avaliação de cultivares ao nematóide-de-cisto raça 2. Fazenda Planorte-SLC, Sapezal, MT, outubro de 2010.

Tratamento	Nº médio de fêmeas/planta*	Notas para presença de cisto **
Chapadões	14,1 e	0
Jiripoca	105,8 d	1
Pioneer 98Y70 RR	112,1 d	1,5
TMG 123 RR	130,2 d	4
TMG 115 RR	142,6 d	1
Anta 82 RR	156,8 d	4
Tucunaré	183,9 c	3
Msoy 7639 RR	195,5 c	3
Coodetec 242 RR	211,2 c	4
Pintado	219,3 c	1,5
TMG 132 RR	235,3 c	5
Pioneer 98Y11 RR	246,2 c	4
Pioneer 98Y30 RR	262,4 c	5
Msoy 8230 RR	271,2 c	5
TMG 133 RR	278,8 c	5
Tabarana	346,6 b	5
Msoy 8757	381,1 b	5
Msoy 8867 RR	469,9 a	5
Nidera 8015 RR	509,1 a	5
Msoy 8866	541,4 a	5
Coodetec 237 RR	575,3 a	5
C.V. (%)	36,27	

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5,0% de probabilidade.

* Análise realizada no laboratório da Aprosmat (Associação dos produtores de sementes de Mato Grosso) .

** Conforme escala abaixo (notas de 1 a 5).

NOTA ZERO – ausência de cisto nas raízes.

NOTA UM – baixa presença de cisto nas raízes.

NOTA DOIS – baixa a média presença de cisto nas raízes.

NOTA TRÊS – média presença de cisto nas raízes.

NOTA QUATRO – média a alta presença de cisto nas raízes.

NOTA CINCO – alta presença de cisto nas raízes.

SEVERIDADE DA PODRIDÃO VERMELHA DA RAIZ DA SOJA: CULTIVO SOB DIFERENTES MANEJOS NO CAMPO NA PRIMAVERA/VERÃO, 2009/2010

FRANCO, H.B.J.^{1,3}; CENTURION, M.A.P.C.^{1,2}; CENTURION, J.F.^{1,2};
BÁRBARO, L.S.^{1,3}; SANTOS, L.C.^{1,4}; OLIVEIRA, P.R.^{1,3}

¹ Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Jaboticabal, SP. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n., 14.884-900 Jaboticabal, SP - Brasil; ² Professor doutor, UNESP Jaboticabal; ³ Aluno(a) de pós-graduação; bolsista FAPESP; ⁴ Aluno da graduação, bolsista FAPESP; e-mail: hbj_franco@yahoo.com.br

Objetivou-se no presente trabalho estudar a reação de cultivares de soja submetidas a diferentes níveis de compactação e de irrigação em plantas inoculadas com *Fusarium tucumaniae*, e sua influência no desenvolvimento radicular.

O experimento foi desenvolvido na área experimental da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Produção da FCAV/UNESP/Jaboticabal (SP). O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho, textura argilosa. O preparo do solo foi realizado através de escarificação (cerca de 30 cm de profundidade) seguida de gradagem. Em seguida a área foi irrigada por aspersão até próximo a capacidade de campo (-0,01MPa), efetuando-se no dia seguinte a compactação conforme os tratamentos propostos, C0 = 0 ; C2 = 2; C4 = 4 e C6 = 6 passagens, no mesmo local, de um trator (MF 620) de 11 t com os quatro pneus de mesma largura (0,40 m) e pressão interna, uma ao lado da outra, no sentido do declive da área, perfazendo toda a superfície do solo. Após a obtenção dos níveis de compactação, a área foi sulcada perpendicularmente à compactação e adubada.

A inoculação foi realizada através de grãos de sorgo colonizados pelo patógeno. O inóculo foi distribuído manualmente nos sulcos de semeadura. Em seguida, procedeu-se a cobertura do inóculo e a distribuição manual das sementes.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com parcelas sub-sub-divididas. Cada unidade experimental foi constituída de quatro linhas de 4,0 m, espaçadas em 0,5 m, considerando-se como área útil as duas linhas centrais, descartados 0,5 m de cada extremidade. Utilizou-se quatro repetições, perfazendo um total de 96 parcelas de 4 linhas de 4m. Foi conduzido um experimento com a cultivar citada por vários trabalhos científicos como resistente, CAC-1, e um com a suscetível, FT-Cristalina, na época de primavera/verão 2009/2010.

Procedeu-se uma segunda inoculação, no estágio V3 da soja, em que a distribuição do inóculo foi feita em sulcos rasos localizados ao lado do colo das plantas.

Foi avaliado o número de plantas mortas e plantas com folha carijó, e os sintomas radiculares foram avaliados quando a soja estava no estágio R6, de acordo com a escala de notas (Franco, 2006) que varia de 1 a 3, onde 1 = raiz sem sintomas, 2 = raiz pivotante totalmente ou parcialmente necrosada, porém com raízes secundárias normais e 3 = sistema radicular totalmente necrosado.

Foram retiradas duas amostras por parcela de solo (próximo as raízes), utilizando-se um trado, distanciadas de 0,20 m do eixo principal das plantas de soja, nas camadas de 0 a 10 cm. As amostras foram digitalizadas em "scanner" de leitura ótica, na resolução de 400 dpi, que forneceram o diâmetro médio (mm) e o comprimento das raízes (mm) pelo software "Delta-T Scan". Na sequência as amostras foram secas em estufa para determinação da massa seca (g).

Na cultivar FT-Cristalina, a incidência da PVR foi maior que na cultivar CAC-1, ocorrendo pouca influência da compactação na ocorrência apenas de sintomas de folha "carijó". Ocorreram maiores porcentagens de plantas mortas e maiores severidades de podridões radiculares na cultivar CAC-1 quando se efetuou a inoculação de *F. tucumaniae*, porém não houve influência significativa da compactação e da irrigação na incidência e na severidade da doença (Tabela 1).

Em São Gotardo, na safra 1991/92, foi observada variação na expressão do sintoma foliar entre duas cultivares. A cultivar "UFV-10" apresentou 100% das plantas infectadas com folha "carijó", enquanto "CAC-1" apresentou apenas amarelecimento prematuro das folhas,

com raras ocorrências de folha “carijó” (YORINORI, 1997).

Pode-se observar que os diferentes níveis de compactação não influenciaram no desenvolvimento de raízes de ambas cultivares testadas, na profundidade de 0 a 10 cm. Os níveis de irrigação influenciaram a área das raízes e a densidade de comprimento radicular da cultivar FT-Cristalina. Observa-se aumento em área e diâmetro radiculares da cultivar FT-Cristalina, quando se efetuou a inoculação com *F. tucumaniae* (Tabela 2).

Referências

FRANCO, H. B. J. **Metodologias para determinação da reação de cultivares de soja à *Fusarium tucumaniae***. 2006. 88f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.

YORINORI, J.T. Soja (*Glycine max* (L.) Merrill): controle de doenças. In: RIBEIRO DO VALE, F.X.; ZAMBOLIM, L. (Ed.).

Controle de doenças de plantas: grandes culturas. Viçosa: Ministério da Agricultura e Abastecimento, 1997. v.2, p. 953-1023.

Tabela 1. Severidade de sintomas de podridões radiculares¹, porcentagem de plantas mortas² e número de plantas com folha carijó das variedades de soja FT-Cristalina e CAC-1 cultivadas sob diferentes manejos na primavera/verão 2009/10.

Tratamentos	Severidade de sintomas de podridão radicular		Porcentagem de plantas mortas (2ª avaliação)		Nº plantas com folha carijó	
	FT-Cristalina	CAC-1	FT-Cristalina	CAC-1	FT-Cristalina	CAC-1
Compactação (A)						
C0 ⁴	1,28 ³	1,11	4,73	2,48	1,25 a	0,04
C2	1,37	1,11	4,85	1,95	0,96 ab	0,00
C4	1,27	1,12	3,85	2,43	0,21 b	0,00
C6	1,26	1,17	4,77	2,53	0,13 b	0,00
DMS (5%)	0,14	0,11	3,27	1,83	0,91	0,08
F	1,68 ^{NS}	1,00 ^{NS}	0,29 ^{NS}	0,30 ^{NS}	5,15 ^{**}	1,00 ^{NS}
Irrigação (B)						
0,001 MPa	1,28	1,13	6,93 a	3,18	0,00 b	0,00
0,01 MPa	1,31	1,12	4,67 a	2,01	1,22 a	0,00
0,05 MPa	1,29	1,14	2,04 b	1,85	0,69 ab	0,03
DMS (5%)	0,11	0,09	2,58	1,44	0,72	0,06
F	0,22 ^{NS}	0,24 ^{NS}	10,31 ^{**}	2,91 ^{NS}	8,32 ^{**}	1,00 ^{NS}
Inoculação (C)						
Não inoculada	1,05 b	1,06 b	1,42 b	0,68 b	0,00 b	0,00
Inoculada	1,54 a	1,19 a	7,67 a	4,02 a	1,27 a	0,02
DMS (5%)	0,08	0,06	1,75	0,98	0,49	0,04
F	171,88 ^{**}	18,76 ^{**}	50,53 ^{**}	46,03 ^{**}	26,98 ^{**}	1,00 ^{NS}
Teste F A x B	1,39 ^{NS}	0,40 ^{NS}	1,30 ^{NS}	1,25 ^{NS}	4,58 ^{**}	1,00 ^{NS}
Teste F A x C	0,39 ^{NS}	0,53 ^{NS}	1,08 ^{NS}	0,83 ^{NS}	5,15 ^{**}	1,00 ^{NS}
Teste F B x C	1,35 ^{NS}	2,35 ^{NS}	12,25 ^{**}	2,50 ^{NS}	8,32 ^{**}	1,00 ^{NS}
Teste F A x B x C	0,67 ^{NS}	0,47 ^{NS}	1,34 ^{NS}	1,21 ^{NS}	4,58 ^{**}	1,00 ^{NS}
F	1,26 ^{NS}	0,89 ^{NS}	0,73 ^{NS}	1,06 ^{NS}	0,72 ^{NS}	1,00 ^{NS}
CV (%)	14,25	12,96	94,69	102,67	188,64	979,79

¹ Escala de notas (FRANCO, 2006) que varia de 1 a 3 (onde 1= raiz sem sintoma; 2= raiz pivotante totalmente ou parcialmente necrosada, porém com raízes secundárias normais; 3= sistema radicular totalmente necrosado). ² Porcentagem de plantas em parcelas de 4m, contadas nas 2 linhas centrais (parcela útil). ³ Médias (4 repetições) seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ⁴ C0=0 passadas; C2= 2 passadas; C4=4 passadas e C6=6 passadas de trator de 11t.

Tabela 2. Área (mm²), diâmetro (mm), comprimento (cm), e massa (mg) de raízes¹ coletadas na profundidade de 0-10 cm, das variedades de soja FT-Cristalina e CAC-1 cultivadas no campo sob diferentes manejos na primavera/verão 2009/10.

Tratamentos	Área		Diâmetro		Comprimento		Massa seca	
	FT-Cristalina	CAC-1	FT-Cristalina	CAC-1	FT-Cristalina	CAC-1	FT-Cristalina	CAC-1
	----- mm ² -----		----- mm -----		----- cm -----		----- mg -----	
Compactação (A)								
C0 ³	949,18	964,04	0,39	0,36	229,11	268,02	54,64	43,83
C2	883,25	1013,20	0,40	0,38	214,60	265,73	43,01	50,07
C4	675,20	969,46	0,38	0,38	179,96	249,99	32,39	46,43
C6	794,27	950,59	0,40	0,36	197,68	258,58	38,18	44,05
DMS (5%)	352,18	316,79	0,05	0,04	62,78	68,96	42,15	20,70
F	1,57 ^{NS}	0,10 ^{NS}	0,39 ^{NS}	0,98 ^{NS}	1,59 ^{NS}	0,19 ^{NS}	0,70 ^{NS}	0,27 ^{NS}
Irrigação (B)								
0,001 MPa	621,61b ²	941,12	0,40	0,37	157,75b	248,18	31,60	47,19
0,01 MPa	854,91ab	1095,30	0,39	0,38	206,53ab	290,32	46,58	49,18
0,05 MPa	999,90a	886,55	0,39	0,36	251,74a	243,24	47,98	41,92
DMS (5%)	277,49	249,60	0,04	0,03	49,46	54,34	33,21	16,31
F	5,43**	2,16 ^{NS}	0,41 ^{NS}	1,17 ^{NS}	10,36**	2,60 ^{NS}	0,86 ^{NS}	0,61 ^{NS}
Inoculação (C)								
Não inoculada	667,10 b	966,38	0,34 b	0,36	195,21	263,76	34,27	49,55
Inoculada	983,85 a	982,26	0,44 a	0,38	215,46	257,40	49,84	42,64
DMS (5%)	188,70	169,73	0,03	0,02	33,63	36,95	22,58	11,09
F	11,21**	0,03 ^{NS}	52,74**	2,98 ^{NS}	1,44 ^{NS}	0,12 ^{NS}	1,89 ^{NS}	1,55 ^{NS}
Teste F A x B	2,00 ^{NS}	0,62 ^{NS}	0,77 ^{NS}	1,64 ^{NS}	3,31**	0,64 ^{NS}	1,12 ^{NS}	0,37 ^{NS}
Teste F A x C	2,39 ^{NS}	0,52 ^{NS}	0,53 ^{NS}	2,36 ^{NS}	2,75*	0,82 ^{NS}	1,17 ^{NS}	1,81 ^{NS}
Teste F B x C	5,09**	1,29 ^{NS}	2,06 ^{NS}	4,87*	6,83**	0,93 ^{NS}	2,53 ^{NS}	1,95 ^{NS}
Teste F A x B x C	0,50 ^{NS}	1,21 ^{NS}	1,17 ^{NS}	1,04 ^{NS}	0,34 ^{NS}	1,38 ^{NS}	0,59 ^{NS}	1,30 ^{NS}
Blocos	1,43 ^{NS}	1,22 ^{NS}	0,37 ^{NS}	2,28 ^{NS}	2,14 ^{NS}	1,22 ^{NS}	1,16 ^{NS}	1,84 ^{NS}
CV (%)	56,14	42,78	17,23	15,23	40,23	34,82	131,88	59,09

¹ Leituras das raízes realizadas em "scanner" Delta T de amostras indeformadas de raízes retiradas de cada parcela próxima a planta de soja com trado de volume=448,31mL. ² Médias (de 4 repetições) seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ³ C0=0 passadas; C2= 2 passadas; C4=4passadas e C6=6 passadas de trator de 11t.

SEVERIDADE DA PODRIDÃO VERMELHA DA RAIZ DA SOJA: CULTIVO SOB DIFERENTES MANEJOS EM CASA DE VEGETAÇÃO NA PRIMAVERA/VERÃO, 2009/2010

FRANCO, H.B.J.^{1,3}; CENTURION, M.A.P.C.^{1,2}; CENTURION, J.F.^{1,2};
BÁRBARO, L.S.^{1,3}; SANTOS, L.C.^{1,4}; OLIVEIRA, P.R.^{1,3}

¹ Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Jaboticabal, SP. Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n., 14.884-900 Jaboticabal, SP - Brasil; ² Professor doutor, UNESP Jaboticabal; ³ Aluno(a) de pós-graduação; bolsista FAPESP; ⁴ Aluno da graduação, bolsista FAPESP; e-mail: hbj_franco@yahoo.com.br

A podridão vermelha da raiz da soja (PVR) ou síndrome da morte súbita (SMS) é causada por fungo de solo, *Fusarium tucumaniae*, e é tida como uma das doenças mais preocupantes dentre as que ocorrem atualmente em soja no Brasil devido à sua dificuldade de controle. Informações disponíveis até o momento indicam que, com exceção de cultivares resistentes, nenhuma prática agrônômica tem sido adequada para reduzir o impacto da doença.

O presente trabalho teve como objetivo estudar a reação das cultivares de soja CAC-1 e FT-Cristalina, classificadas como resistente e suscetível, respectivamente à *F. tucumaniae* em experimento instalado em casa de vegetação, época primavera/verão 2009/10, com quatro níveis de compactação do solo (C0= 0,916 g/cm³; C2= 1,013 g/cm³; C4=1,122 g/cm³ e C6=1,281 g/cm³) e três níveis de irrigação (tensões de 0,001, 0,01 e 0,05 MPa).

Os tratamentos consistiram na combinação desses fatores. Além da compactação e da irrigação, incluiu-se a inoculação com o patógeno em metade das parcelas, sendo a outra metade mantida como testemunha. Na primeira inoculação foram colocados 10 grãos de sorgo colonizados com o patógeno no fundo de cada cova, cobriu-se com terra e procedeu-se a semeadura. Quinze dias após a semeadura foram aplicados os tratamentos de umidade predeterminados. O conteúdo de água foi mantido constante pela leitura diária de tensiômetros e a reposição de água feita quando necessário. Foi efetuada a segunda inoculação, pressionando-se dois grãos de sorgo colonizados, junto à região do colo de cada planta e em posição oposta.

Foi avaliada semanalmente a severidade dos sintomas foliares da PVR, através da escala de notas, de 1 a 5, proposta por Hartman et al. (1997) e modificada por Fronza (2003), de acordo com a porcentagem

de plantas com folhas "carijó". No máximo da expressão de sintomas da doença na parte aérea, foi feita avaliação dos sintomas da doença no sistema radicular através do emprego de escala de notas, em que nota 1 que corresponde a ausência de sintomas na raiz até nota 3, que corresponde a 100% das raízes necrosadas (FRANCO, 2006). As avaliações do sistema radicular também foram realizadas, lavando-se as raízes de cada vaso, 3 plantas/vaso, e procedendo-se as leituras de imagens em "scanner" de leitura ótica, na resolução de 400 dpi, que forneceram o diâmetro médio (mm) e o comprimento das raízes (mm) pelo software "Delta-T Scan", para determinação da densidade do comprimento radicular.

Pelos resultados obtidos observa-se que não houve diferenças estatísticas significativas para severidade dos sintomas nas raízes e na parte aérea das plantas da cultivar CAC-1 e FT-Cristalina, submetidas à diferentes condições de cultivo. Foram observadas diferenças estatísticas significativas entre plantas inoculadas e não inoculadas (Tabela 1).

Plantas de FT-Cristalina inoculadas com o patógeno apresentaram redução significativa no desenvolvimento de raízes. Verificou-se nessa mesma cultivar, diferenças estatísticas significativas entre níveis de irrigação para área, diâmetro e comprimento de raízes. O nível correspondente à 0,001 MPa promoveu maior desenvolvimento radicular, assim como os níveis menos compactados (Tabela 2).

Referências

FRANCO, H. B. J. **Metodologias para determinação da reação de cultivares de soja à *Fusarium tucumaniae***. 2006. 88f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.

FRONZA, V. **Genética da reação da soja à *Fusarium solani* f. sp. *glycines***. 2003. 154f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

HARTMAN, G. L.; HUANG, Y. H.; NELSON, R. L.; NOEL, G. R. Germplasm evaluation of *Glycine max* for resistance to *Fusarium solani*, the casual organism of sudden death syndrome. **Plant Disease**, St. Paul, v.81, p.515-518, 1997.

Tabela 1. Severidade de sintomas de podridões radiculares¹ e severidade de sintomas foliares², das variedades FT-Cristalina e CAC-1 cultivadas sob diferentes manejos, em casa de vegetação, na primavera/verão 2009/2010.

Tratamentos	Severidade de sintomas de podridões radiculares		Severidade de sintomas de folha carijó					
	FT-Cristalina	CAC-1	FT-Cristalina	CAC-1	FT-Cristalina	CAC-1	FT-Cristalina	CAC-1
Compactação (A)³								
C0	1,41 ⁴	1,54	1,04	1,04	1,09	1,06	1,07	1,06
C2	1,46	1,37	1,07	1,02	1,07	1,00	1,06	1,04
C4	1,37	1,44	1,06	1,04	1,11	1,04	1,11	1,00
C6	1,35	1,72	1,08	1,04	1,12	1,06	1,15	1,04
DMS (5%)	0,33	0,39	0,14	0,09	0,25	0,12	0,24	0,13
F	0,32 ^{NS}	2,23 ^{NS}	0,31 ^{NS}	0,13 ^{NS}	0,10 ^{NS}	0,65 ^{NS}	0,40 ^{NS}	0,44 ^{NS}
Irrigação (B)								
0,001 MPa	1,35	1,58	1,03	1,01	1,06	1,03	1,06	1,03
0,01 MPa	1,36	1,49	1,03	1,04	1,06	1,03	1,06	1,03
0,05 MPa	1,49	1,49	1,13	1,04	1,19	1,06	1,18	1,04
DMS (5%)	0,26	0,30	0,11	0,07	0,19	0,09	0,19	0,10
F	1,14 ^{NS}	0,40 ^{NS}	3,55*	0,53 ^{NS}	1,82 ^{NS}	0,33 ^{NS}	1,66 ^{NS}	0,07 ^{NS}
Inoculação (C)								
Não inoculada	1,08 b	1,20 b	1,00 b	1,00 b	1,00 b	1,00 b	1,00 b	1,00
Inoculada	1,72 a	1,83 a	1,12 a	1,06 a	1,19 a	1,07 a	1,19 a	1,06
DMS (5%)	0,18	0,21	0,07	0,05	0,13	0,07	0,13	0,07
F	52,22**	38,04**	11,49**	6,51*	9,24**	5,15*	8,96**	3,41 ^{NS}
Teste F A x B	0,80 ^{NS}	0,25 ^{NS}	0,56 ^{NS}	1,60 ^{NS}	0,26 ^{NS}	1,29 ^{NS}	0,16 ^{NS}	1,56 ^{NS}
Teste F A x C	0,43 ^{NS}	1,92 ^{NS}	0,31 ^{NS}	0,13 ^{NS}	0,10 ^{NS}	0,65 ^{NS}	0,40 ^{NS}	0,44 ^{NS}
Teste F B x C	0,60 ^{NS}	0,49 ^{NS}	3,55*	0,53 ^{NS}	1,82 ^{NS}	0,33 ^{NS}	1,66 ^{NS}	0,07 ^{NS}
Teste F A x B x C	1,52 ^{NS}	0,23 ^{NS}	0,56 ^{NS}	1,60 ^{NS}	0,26 ^{NS}	1,29 ^{NS}	0,16 ^{NS}	1,56 ^{NS}
F	2,64 ^{NS}	4,95*	0,05 ^{NS}	2,53 ^{NS}	0,01 ^{NS}	2,26 ^{NS}	0,00 ^{NS}	0,49 ^{NS}
CV (%)	26,67	28,57	14,60	10,33	25,11	13,28	24,99	14,34

¹ Escala de notas (FRANCO, 2006) que varia de 1 a 3 (onde 1= raiz sem sintoma; 2= raiz pivotante totalmente ou parcialmente necrosada, porém com raízes secundárias normais; 3= sistema radicular totalmente necrosado).

² Escala de notas que varia de 1 a 5 [utilizada por Hartman et al. (1997) e modificada por Fronza (2003)], onde: 1=ausência de sintomas foliares visíveis; 2=leve desenvolvimento dos sintomas, com clorose em mosaico, e deformação ou encarquilhamento dos folíolos; 3=moderado desenvolvimento dos sintomas, com clorose internerval e necrose na borda dos folíolos; 4=elevado desenvolvimento dos sintomas, com clorose e necrose internerval (até 50% de área foliar afetada por necrose); 5=severo desenvolvimento dos sintomas, com clorose e necrose internerval e/ou plantas mortas ou severa restrição no desenvolvimento das plantas (51 a 100% de área foliar afetada por necrose).

³ C0= 0,916 g/cm³; C2= 1,013 g/cm³; C4=1,122 g/cm³ e C6=1,281 g/cm³.

⁴ Médias (3 repetições) seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Área (mm²), diâmetro e comprimento (cm) de raízes¹ das variedades de soja FT-Cristalina e CAC-1 cultivadas em casa de vegetação na primavera/verão 2009/2010.

Tratamentos	Área		Diâmetro		Comprimento	
	FT-Cristalina	CAC-1	FT-Cristalina	CAC-1	FT-Cristalina	CAC-1
	----- mm ² -----		----- mm -----		----- cm -----	
Compactação (A)						
C0 ³	89526,11	86746,97 a	6,87 ab	5,44 a	25437,43 ab	23547,99 a
C2	112961,01	91490,44 a	9,72 a	5,61 a	33074,99 a	26260,65 a
C4	89123,92	64899,26 ab	6,82 ab	4,91 ab	26961,99 ab	19936,54 ab
C6	71125,22	36033,97 b	5,32 b	3,12 b	20271,26 b	10394,81 b
DMS (5%)	47120,83	34991,50	3,70	2,00	12051,98	9657,67
F	1,88 ^{NS}	7,43**	3,51*	4,63**	2,72 ^{NS}	7,31**
Irrigação (B)						
0,001 MPa	111422,28a ²	74326,15	9,05a	5,16	31185,13a	21369,10
0,01 MPa	103901,96a	61992,78	7,87a	4,56	30215,07a	17726,84
0,05 MPa	56727,97b	73059,05	4,63b	4,58	17909,06b	21009,06
DMS (5%)	37077,37	27533,32	2,91	1,58	9483,19	7599,21
F	7,50**	0,71 ^{NS}	7,24**	0,56 ^{NS}	7,14**	0,82 ^{NS}
Inoculação (C)						
Não inoculada	105284,91 a	74264,46	8,67 a	5,02	30648,38 a	20570,58
Inoculada	76083,22 b	65320,86	5,70 b	4,52	22224,46 b	19499,42
DMS (5%)	25161,76	18684,90	1,98	1,07	6435,57	5157,04
F	5,46*	0,93 ^{NS}	9,20**	0,87 ^{NS}	6,94*	0,17 ^{NS}
Teste F A x B	1,42 ^{NS}	1,28 ^{NS}	1,56 ^{NS}	0,41 ^{NS}	0,81 ^{NS}	1,46 ^{NS}
Teste F A x C	2,37 ^{NS}	0,96 ^{NS}	3,34*	1,55 ^{NS}	3,12*	0,93 ^{NS}
Teste F B x C	1,54 ^{NS}	0,05 ^{NS}	0,57 ^{NS}	0,21 ^{NS}	1,67 ^{NS}	0,00 ^{NS}
Teste F A x B x C	0,99 ^{NS}	0,48 ^{NS}	1,60 ^{NS}	0,58 ^{NS}	0,96 ^{NS}	0,22 ^{NS}
F	0,62 ^{NS}	0,50 ^{NS}	1,02 ^{NS}	0,63 ^{NS}	0,42 ^{NS}	1,41 ^{NS}
CV (%)	58,48	56,43	57,96	47,23	51,31	54,25

¹ Leituras das raízes realizadas em "scanner" Delta T de amostras de raízes retiradas de cada parcela (vaso de 9820 mL). ² Médias (de 4 repetições) seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

³ C0= 0,916 g/cm³; C2= 1,013 g/cm³; C4=1,122 g/cm³ e C6=1,281 g/cm³.

PODRIDÃO VERMELHA DA RAIZ: SEVERIDADE DOS SINTOMAS RADICULARES E FOLIARES DE SOJA CULTIVADA NO OUTONO/INVERNO DE 2010 SOB DIFERENTES MANEJOS

BÁRBARO, L.S.^{1,2}; CENTURION, M.A.P.C.¹; CENTURION, J.F.¹;
CARDOSO, L.S.¹; OLIVEIRA, P.R.¹; BÁRBARO, I.M.³

¹ FCAV/UNESP/Jaboticabal, SP, Av. de Acesso Paulo Donato Castellane, s/n, CEP 14884-900. barbaro2303@hotmail.com; ² Bolsista Fapesp de pós-graduação; ³ Pesquisadora da APTA Regional da Alta Mogiana – Colina, SP;

Atualmente, a soja brasileira ocupa lugar de destaque no mercado mundial, devido ao crescimento da produção e ao aumento da capacidade competitiva. Todavia, no Brasil, já foram identificadas 34 doenças fúngicas na cultura da soja (TECNOLOGIAS, 2008). Dentre as principais doenças, está a podridão vermelha da raiz (PVR), causada pelo fungo *Fusarium tucumaniae* e identificada no Brasil pela primeira vez na safra 1981/82 em São Gotardo – MG (YORINORI et al., 1993).

Diante da importância da cultura e da doença, com este ensaio pretendeu-se avaliar a severidade dos sintomas foliares e radiculares da PVR em soja FT-Cristalina cultivada sob diferentes formas de infestação no solo com o agente causal *F. tucumaniae*, bem como, conduzir estudos quanto a relação patógeno e manejo de solo especificamente, visando obter informações a respeito de manejos mais adequados que permitam reduzir a incidência da doença no campo.

O ensaio foi desenvolvido, em condições de campo, no outono/inverno de 2010, em área experimental da Fazenda de Ensino e Pesquisa e Extensão da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal/SP, UNESP, situado a 21°19' de latitude Sul, 47°33' de longitude Oeste e 616 m de altitude. O solo de Jaboticabal (SP) é classificado como Latossolo Vermelho.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos constaram da combinação de níveis de compactação (C0 = 0 passagem; C2 = 2 passagens, C4 = 4 passagens de trator e C6 = 6 passagens de trator de 11t), formas de infestação do solo (I₁ = FT-Cristalina em solo não infestado com o patógeno, I₂ = FT-Cristalina em solo infestado na semeadura de verão, I₃ = FT-Cristalina em solo infestado anteriormente com o patógeno na semeadura do outono/inverno com a cultivar CAC-1), I₄ = FT-

Cristalina em solo infestado anteriormente com o patógeno na semeadura do outono/inverno da cultivar FT-Cristalina) e dois tipos de manejo de solo (com e sem revolvimento). Foi utilizada irrigação por aspersão utilizando-se tensiômetros para o controle, onde foi ajustado o conteúdo de água correspondente a tensão de 0,001 MPa. A cultivar de soja FT-Cristalina utilizada é classificada como suscetível à PVR.

A parcela experimental correspondeu a 4 linhas de 2 m de comprimento, considerando-se como área útil as duas linhas centrais.

Todas as técnicas de cultivo da soja, como escolha de cultivares, época de semeadura, população de plantas, controle de plantas daninhas, insetos e doenças seguiram as recomendações técnicas para a cultura da soja (TECNOLOGIAS, 2008).

A partir do dia 5 de outubro de 2010 em que as plantas demonstraram sintomas iniciais da doença, foram realizadas duas avaliações para a severidade dos sintomas foliares, através da contagem de plantas com sintomas de folha carijó na área útil de cada parcela.

Já os sintomas radiculares foram avaliados quando a soja atingiu o estágio R6, e no estágio R8 em que as plantas foram submetidas junto a avaliação dos caracteres agrônômicos. Foi empregada a escala de notas de 1 a 3, em que nota 1 que corresponde a ausência de sintomas na raiz, nota 2 quando a raiz pivotante está totalmente ou parcialmente necrosada, porém com raízes secundárias normais e nota 3, que corresponde a 100% das raízes necrosadas (FRANCO, 2006).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, seguindo-se o esquema fatorial 4x4x2 e em seguida as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Na Tabela 1, estão descritos os resultados obtidos quanto às avaliações

de severidade dos sintomas radiculares e foliares realizadas na cultivar de soja FT-Cristalina.

Nota-se que na primeira avaliação da severidade da PVR nas raízes que o fator formas de infestação I4 apresentou a maior média de severidade radicular em relação aos demais tratamentos. Já para os fatores compactação e manejo de solo não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os níveis testados. Na segunda avaliação semelhante ao ocorrido na primeira, houve diferenças significativas para o fator formas de infestação do solo, sendo o tratamento I4, novamente, atingiu a maior média, com 1,95 na escala de notas de 1 a 3 de severidade, oposto ao tratamento testemunha (I3) que apresentou 1,20 de valor médio de nota. Nos demais fatores, como na primeira avaliação da severidade dos sintomas radiculares, não foram observadas diferenças significativas entre os níveis estudados.

Na primeira avaliação da severidade dos sintomas foliares, para o fator formas de infestação do solo, o nível I4 foi o que se destacou apresentando maior, diferenciando-se significativamente dos outros níveis estudados. Para o fator compactação, os níveis C2, C4 e C6 representaram as maiores médias de severidade dos sintomas foliares não se diferenciando estatisticamente entre si. Analisando o fator manejo de solo não foram observadas diferenças estatísticas entre o revolvimento ou não do solo. Pesquisas indicam que a associação de solo compactado com umidade alta está diretamente relacionada com a ocorrência e severidade de sintomas foliares da PVR.

Na segunda avaliação de severidade dos sintomas foliares, houve diferenças estatísticas significativas entre os níveis de todos os fatores experimentais testados. A forma de infestação I4, as compactações C2, C4 e C6 e o manejo de solo não revolido, foram os níveis que apresentaram as maiores médias de severidade dos sintomas foliares da PVR.

No tratamento I4 do fator formas de infestação do solo em que foi realizada a inoculação do patógeno junto à semeadura da soja, as médias de severidade dos sintomas radiculares e foliares foram significativamente maiores em relação aos demais tratamentos. Em solos mais compactados a média de severidade da doença é maior do que em solos, sem compactação.

Referências

- TECNOLOGIAS de produção de soja - região central do Brasil 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja, 2008. 262p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 13).
- FRANCO, H.B.J. **Metodologias para determinação da reação de cultivares de soja à *Fusarium tucumaniae***. 2006. 88f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.
- YORINORI, J.T.; CHARCHAR, M. J. D.; NASSER, L. C. B.; HENNING, E. A. Doenças da soja e seu controle In: ARANTES, N. E.; SOUZA, P. I. M. **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p.333-390.

Tabela 1. Severidade de sintomas de podridões radiculares e número de plantas com sintomas foliares no ensaio com conteúdo de água de 0,001 MPa, variedade FT-Cristalina, cultivada sob diferentes tratamentos no outono inverno de 2010.

Tratamentos	Severidade de sintomas de podridão radicular		Número de plantas com sintoma foliar	
	1ª Avaliação	2ª Avaliação	1ª Avaliação	2ª Avaliação
Formas de infestação (A)¹²				
I1	1,11 b ¹¹	1,44 b	0,12 b	0,22 b
I2	1,15 b	1,44 b	0,44 b	0,25 b
I3	1,29 b	1,20 c	0,00 b	0,00 b
I4	1,71 a	1,95 a	2,84 a	3,31 a
DMS (5%)	0,21	0,19	0,92	0,62
F	23,92**	35,39**	28,51**	87,78**
Compactação (B)¹³				
C0	1,26 a	1,39 a	0,03 b	0,09 b
C2	1,32 a	1,56 a	1,06 a	1,06 a
C4	1,30 a	1,51 a	1,28 a	1,37 a
C6	1,38 a	1,57 a	1,03 a	1,25 a
DMS (5%)	0,21	0,1967	0,93	0,62
F	0,79NS	2,36NS	4,94**	11,88**
Manejo de solo (C)				
Não revolvido	1,31 a	1,54 a	0,94 a	1,14 a
Revolvido	1,32 a	1,47 a	0,76 a	0,75 b
DMS (5%)	0,11	0,10	0,50	0,3353
F	0,03NS	1,81NS	0,47NS	5,35*
Teste F A x B	0,43NS	3,64**	3,03**	7,88**
Teste F A x C	0,49NS	1,61NS	0,51NS	5,99**
Teste F B x C	0,45NS	0,95NS	1,88NS	0,83NS
Teste F A x B x C	0,37NS	2,03*	1,46NS	1,68NS
F (BLOCOS)	0,28NS	3,00*	0,51NS	0,33NS
CV (%)	24,28	19,91	166,81	101,04

¹¹ Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

¹² I1=Semeadura da cultivar de soja suscetível FT Cristalina em solo da área experimental onde constava a mesma cultivar sob solo infestado pela metodologia dos grãos de sorgo colonizados com o patógeno, I2=Semeadura da cultivar de soja suscetível FT Cristalina em solo da área experimental onde constava a cultivar resistente CAC 1 sob solo inoculado pela metodologia dos grãos de sorgo colonizados com o patógeno, I3= Semeadura da cultivar de soja suscetível FT Cristalina em solo da área experimental onde constava a mesma cultivar sob solo não inoculado com o patógeno, I4= Semeadura da cultivar de soja suscetível FT Cristalina em solo a ser inoculado pela metodologia dos grãos de sorgo colonizados com o patógeno na área experimental onde constava a cultivar resistente CAC 1 sob solo não inoculado com o patógeno.

¹³ C0=0 passagem; C2= 2 passagens, C4=4passagens C6=6 passagens de trator de 11t.

**SOBREVIVÊNCIA DE *Fusarium tucumaniae*:
AVALIAÇÕES DA PORCENTAGEM DE PLANTAS MORTAS DE SOJA
CULTIVADA NO OUTONO/INVERNO DE 2010 SOB DIFERENTES MANEJOS**

BÁRBARO, L.S.^{1,2}; CENTURION, M.A.P.C.¹; CENTURION, J.F.¹;
FRANCO, H.B.J.^{1,2}; CARDOSO, L.S.¹; BARBOSA, G.F.¹

¹ FCAV/UNESP/Jaboticabal, SP, Av. de Acesso Paulo Donato Castellane, s/n, CEP 14884-900. barbaro2303@hotmail.com;

² Bolsista FAPESP de pós-graduação.

A doença podridão vermelha da raiz (PVR), causada pelo patógeno *Fusarium tucumaniae*, vem-se destacando pelos danos crescentes que tem causado na cultura de soja.

A exemplo de outras doenças do sistema radicular, ainda não estão disponíveis formas eficientes de controle da PVR. Entre as possíveis táticas de controle da doença pesquisadas atualmente, a seleção de cultivares resistentes é apontada como a mais promissora (CHANG et al., 1996; RUPE et al., 1991).

O ensaio foi desenvolvido, em condições de campo, no outono/inverno de 2010, em área experimental da Fazenda de Ensino e Pesquisa e Extensão da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal/SP, UNESP, situado a 21°19' de latitude Sul, 47°33' de longitude Oeste e 616 m de altitude. O solo de Jaboticabal (SP) é classificado como Latossolo Vermelho.

São escassas as informações sobre o patógeno no Brasil, e desta forma, pretendeu-se com este experimento estudar a sobrevivência do inóculo de *F. tucumaniae* através da avaliação de plantas mortas de soja da cultivar suscetível FT-Cristalina cultivada sob diferentes formas de infestação do patógeno no solo, bem como, conduzir estudos quanto à relação patógeno e diversos manejos de solo e culturais especificamente.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com duas repetições. Os tratamentos constaram da combinação de níveis de compactação (C0 = 0 passagem; C2 = 2 passagens, C4 = 4 passagens de trator e C6 = 6 passagens de trator de 11 t), formas de infestação do solo (I₁ = FT-Cristalina em solo não infestado com o patógeno, I₂ = FT-Cristalina em solo infestado na semeadura de verão, I₃ = FT-Cristalina em solo infestado anteriormente com o patógeno na semeadura do outono/

inverno com a cultivar CAC-1), I₄ = FT-Cristalina em solo infestado anteriormente com o patógeno na semeadura do outono/inverno da cultivar FT-Cristalina) e dois tipos de manejo de solo (com e sem revolvimento). Foi utilizada irrigação por aspersão utilizando-se tensiômetros para o controle, onde foi ajustado o conteúdo de água correspondente a tensão de 0,001 MPa. A cultivar de soja FT-Cristalina utilizada é classificada como suscetível à PVR.

A parcela experimental correspondeu a 4 linhas de 2 m de comprimento, considerando-se como área útil as duas linhas centrais.

Todas as técnicas de cultivo da soja, como escolha de cultivares, época de semeadura, população de plantas, controle de plantas daninhas, insetos e doenças seguiram as recomendações técnicas para a cultura da soja (TECNOLOGIAS, 2008).

Foram realizadas quatro avaliações (04/08/2010, 15/09/2010, 20/10/2010, 14/12/2010) do número de plantas mortas na área útil de cada parcela experimental, verificando assim a incidência da doença a partir das fases iniciais da cultura.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, seguindo-se o esquema fatorial 4x4x2 e em seguida as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Na Tabela 1, estão descritas as médias das avaliações da porcentagem de plantas mortas avaliadas no experimento com conteúdo de água de 0,001 MPa.

Na primeira avaliação de porcentagem de plantas mortas para todos os fatores testados, verificou-se que apenas no fator formas de infestação do solo, houve diferenças significativas, com o tratamento I₄ apresentando a maior média de plantas mortas avaliadas.

Na segunda e terceira avaliações realizadas, não houve diferenças estatísticas

significativas para os fatores formas de infestação do solo, compactação e manejo de solo.

Apenas na quarta avaliação de porcentagem de plantas mortas, no fator formas de infestação do solo, a maior média de plantas mortas foi encontrada no tratamento inoculado junto a semeadura (I4). Para o fator compactação, foram detectadas as maiores médias para C2, C4 e C6 que não se diferenciaram entre si. Os manejos de solo não revolvido e revolvido, entretanto não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre si.

Constatou-se na característica quarta avaliação de porcentagem de plantas mortas, o desdobramento entre o fator formas de infestação do solo x fator compactação (Tabela 2). Apenas dentro do nível de compactação C0 não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos testados do fator formas de infestação do solo. Dentro dos tratamentos I4 e I1, podem-se observar diferenças significativas a 5% de probabilidade, sendo o C2, C4 e C6 apresentado as maiores porcentagens de plantas mortas.

Os resultados indicaram que a sobrevivência de *F. tucumaniae* sobreviveu

por cerca de 8 meses no solo. Entretanto a maior porcentagem de plantas com sintomas da doença detectados ocorreu no tratamento I4, em que a inoculação do solo foi efetuada no momento da semeadura da soja. Nos níveis de maior compactação (C2, C4 e C6) o número de plantas com sintomas da PVR foi significativamente maior na quarta avaliação. Foi observada maior incidência da doença em estádios finais de desenvolvimento da planta (4ª avaliação).

Referências

CHANG, S.J.C., DOUBLER, V.K., SUTTNER, R., KLEIN, J., SCHMIDT, M.E., GIBSON, P.T.; LIGHTFOOT, D.A. Two additional loci underlying durable field resistance to soybean sudden death syndrome. **Crop Science**, v. 36, p.1684-1688, 1996.

TECNOLOGIAS de produção de soja - região central do Brasil 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja, 2008. 262 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 13).

RUPE, J.C.; GBUR, E.E.; MARX, D.M. Cultivar response to sudden death syndrome of soybean. **Plant Disease**, v. 75, p. 47-50, 1991.

Tabela 1. Avaliações da porcentagem de plantas mortas no ensaio com conteúdo de água de 0,001 MPa, variedade FT-Cristalina, cultivada sob diferentes tratamentos no outono inverno de 2010.

Tratamentos	Porcentagem de plantas mortas ¹⁴			
	%PM1	%PM2	%PM3	%PM4
	1ª Avaliação	2ª Avaliação	3ª Avaliação	4ª Avaliação
Formas de infestação (A)¹²				
I1	0,08ab ¹¹	0,00 a	0,04 a	8,63 b
I2	0,05ab	0,06 a	0,75 a	5,50 b
I3	0,00 b	0,00 a	0,08 a	0,74 c
I4	0,35 a	0,47 a	0,56 a	16,44 a
<i>DMS (5%)</i>	0,30	0,74	1,17	3,6820
<i>F</i>	3,66*	1,25NS	1,24NS	43,89**
Compactação (B)¹³				
C0	0,22 a	0,06 a	0,81 a	2,59 b
C2	0,18 a	0,00 a	0,20 a	9,47 a
C4	0,04 a	0,08 a	0,16 a	9,77 a
C6	0,04 a	0,39 a	0,25 a	9,48 a
<i>DMS (5%)</i>	0,30	0,74	1,17	3,68
<i>F</i>	1,32NS	0,75NS	0,92NS	12,32**
Manejo de solo (C)				
Não revolvido	0,13 a	0,03 a	0,28 a	8,67 a
Revolvido	0,10 a	0,22 a	0,43 a	6,99 a
<i>DMS (5%)</i>	0,16	0,40	0,63	1,97
<i>F</i>	0,12NS	0,85NS	0,20NS	2,85NS
Teste F A x B	0,38NS	0,91NS	1,02NS	3,50**
Teste F A x C	0,08NS	0,54NS	0,99NS	2,47NS
Teste F B x C	0,68NS	1,04NS	0,47NS	0,24NS
Teste F A x B x C	1,77NS	1,15NS	0,90NS	0,37NS
F (BLOCOS)	0,52NS	0,83NS	1,37NS	1,44NS
CV (%)	385,38	864,14	502,74	71,91

¹¹ Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade;

¹² I1 = Semeadura da cultivar de soja suscetível FT Cristalina em solo da área experimental onde constava a mesma cultivar sob solo infestado pela metodologia dos grãos de sorgo colonizados com o patógeno, I2 = Semeadura da cultivar de soja suscetível FT Cristalina em solo da área experimental onde constava a cultivar resistente CAC 1 sob solo inoculado pela metodologia dos grãos de sorgo colonizados com o patógeno, I3 = Semeadura da cultivar de soja suscetível FT Cristalina em solo da área experimental onde constava a mesma cultivar sob solo não inoculado com o patógeno, I4 = Semeadura da cultivar de soja suscetível FT Cristalina em solo a ser inoculado pela metodologia dos grãos de sorgo colonizados com o patógeno na área experimental onde constava a cultivar resistente CAC 1 sob solo não inoculado com o patógeno.

¹³ C0 = 0 passagem; C2 = 2 passagens, C4 = 4 passagens, C6 = 6 passagens de trator de 11 t.

¹⁴ %PM1 = primeira avaliação de porcentagem de plantas mortas; %PM2 = segunda avaliação de porcentagem de plantas mortas; %PM3 = terceira avaliação de porcentagem de plantas mortas; %PM4 = quarta avaliação de porcentagem de plantas mortas.

Tabela 2. Quarta avaliação de porcentagem de plantas mortas, na interação de formas de infestação dentro dos níveis de compactação do solo no ensaio com conteúdo de água de 0,001 MPa, variedade FT-Cristalina, cultivada sob diferentes tratamentos no outono/inverno de 2010.

Formas de infestação (A)	Compactação (B)				F
	C0	C2	C4	C6	
I1	2,37 Ba ¹	13,17 Aab	11,98 Ab	7,02 ABb	6,19**
I2	2,27 Aa	6,21 Abc	5,74 Abc	7,77 Ab	1,36NS
I3	0,62 Aa	0,62 Ac	0,94 Ac	0,78 Ab	0,01NS
I4	5,10 Ba	17,87 Aa	20,43 Aa	22,34 Aa	15,26**
F	0,87NS	14,57**	17,90**	21,04**	
DMS (5%)	7,36	7,36	7,36	7,36	

¹ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

SOBREVIVÊNCIA DE *Fusarium tucumaniae*: AVALIAÇÕES DE CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE SOJA CULTIVADA NO OUTONO/INVERNO DE 2010 SOB DIFERENTES MANEJOS

BÁRBARO, L.S.^{1,2}; CENTURION, M.A.P.C.¹; CENTURION, J.F.¹; FRANCO, H.B.J.^{1,2};
CARDOSO, L.S.¹; OLIVEIRA, P.R.¹; BARBOSA, G.F.¹

¹ FCAV/UNESP/Jaboticabal, SP, Av. de Acesso Paulo Donato Castellane, s/n, CEP 14884-900. barbaro2303@hotmail.com;

² Bolsista Fapesp de pós-graduação.

A Podridão Vermelha da Raiz da soja (PVR) é uma das doenças mais preocupantes dentre as que ocorrem atualmente em soja no Brasil devido à sua dificuldade de controle. A doença é causada pelo fungo *Fusarium tucumaniae*, sendo capaz de afetar a maioria das áreas de cultivo de soja nos Estados Unidos, no Brasil e na Argentina. O dano devido à PVR varia entre 20 % e 80 %, dependendo da cultivar e do estágio de desenvolvimento da cultura no momento da infecção.

O ensaio foi desenvolvido, em condições de campo, no outono/inverno de 2010, em área experimental da Fazenda de Ensino e Pesquisa e Extensão da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal/SP, UNESP, situado a 21°19' de latitude Sul, 47°33' de longitude Oeste e 616 m de altitude. O solo de Jaboticabal (SP) é classificado como Latossolo Vermelho.

Poucos são os pesquisadores envolvidos com este assunto no Brasil, e desta forma, pretendeu-se com este experimento estudar a sobrevivência do inóculo de *F. tucumaniae* através da avaliação de características agronômicas de soja da cultivar suscetível FT-Cristalina cultivada sob diferentes formas de infestação do patógeno no solo, bem como, conduzir estudos quanto a relação patógeno e diversos manejos de solo e culturais especificamente.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos constaram da combinação de níveis de compactação (C0 = 0 passagens; C2 = 2 passagens, C4 = 4 passagens de trator e C6 = 6 passagens de trator de 11t), formas de infestação do solo (I_1 = FT-Cristalina em solo não infestado com o patógeno, I_2 = FT-Cristalina em solo infestado na semeadura de verão, I_3 = FT-Cristalina em solo infestado anteriormente com o patógeno na semeadura do outono/

inverno com a cultivar CAC-1), I_4 = FT-Cristalina em solo infestado anteriormente com o patógeno na semeadura do outono/inverno da cultivar FT-Cristalina) e dois tipos de manejo de solo (com e sem revolvimento). Foi utilizada irrigação por aspersão utilizando-se tensiômetros para o controle, onde foi ajustado o conteúdo de água correspondente a tensão de 0,001 MPa. A cultivar de soja FT-Cristalina utilizada é classificada como suscetível à PVR.

A parcela experimental correspondeu a 4 linhas de 2 m de comprimento, considerando-se como área útil as duas linhas centrais.

Cerca de 30 dias após a emergência, realizou-se o desbaste de plantas para ajuste da população para 20 plantas/metro de linha. Após a semeadura, a área foi irrigada para garantir a emergência das plântulas.

Todas as técnicas de cultivo da soja, como escolha de cultivares, época de semeadura, população de plantas, controle de plantas daninhas, insetos e doenças seguiram as recomendações técnicas para a cultura da soja (TECNOLOGIAS, 2008).

Depois de avaliar estande final através da contagem de plantas na área útil das parcelas, no dia 17 de dezembro de 2010, realizou-se a coleta de uma linha por área útil de cada parcela, avaliando-se os seguintes caracteres agronômicos: altura de plantas na maturação, número de vagens; número de vagens chochas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, seguindo-se o esquema fatorial 4x4x2 e em seguida as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Na Tabela 1, estão descritas as médias das avaliações de estande final, altura de planta na maturação, número de vagens e número de vagens chochas no experimento com conteúdo de água de 0,001 MPa.

Quando se analisou o caráter estande

final, para formas de infestação do solo, os tratamentos I3 e I1 apresentaram as maiores médias de plantas, diferindo significativamente dos outros tratamentos. Para o fator compactação, o nível C0 apresentou maior média de plantas no estande final em relação aos demais, já em manejo de solo não foram detectadas diferenças significativas entre os níveis estudados.

Considerando a altura de plantas, foram observadas diferenças estatísticas significativas apenas para o fator compactação, sendo nos níveis mais compactados C4 e C6, os que apresentaram as maiores médias de altura de plantas, discordando de relatos de Taylor e Brar, 1991, que averiguaram que em solos mais compactados, ocorrem mudanças como a redução no comprimento do sistema radicular das plantas, restringindo a absorção de água e nutrientes, refletindo as vezes em redução do crescimento da planta e da parte aérea.

Houve interação significativa entre os fatores formas de infestação do solo e compactação apenas para a característica altura de plantas na maturação.

No fator formas de infestação do solo, para o caráter número de vagens, observou-se que o tratamento I4 apresentou a menor média (12,56 vagens) em relação aos outros níveis. A maior média alcançada ficou para o tratamento I1 (77,03 vagens) que por sua vez não diferiu significativamente de I3 (67,37 vagens) e I2 (58,87 vagens). Para o manejo de solo, em áreas revolvidas, obtiveram as maiores médias do número de vagens.

Para número de vagens chochas,

foram observadas diferenças significativas apenas para o fator compactação, em que o nível C0 apresentou maior média de vagens chochas (188,62) e C6 a menor com 128,72 vagens chochas. Segundo Rupe e Gbur (1995), no estágio de florescimento da soja, o nível de infecção tende a acelerar já que existe um possível acúmulo de etileno acarretando uma senescência antecipada e comprometendo tanto o número de flores como o número de grãos por vagem.

Conclui-se que houve maior infestação do fungo *Fusarium tucumaniae* no tratamento I4, em que o patógeno foi inoculado no solo junto à semeadura da soja, possibilitando maior severidade da PVR às plantas e acarretando as menores médias de estande final e número de vagens. O fungo sobreviveu nos tratamentos I1 e I2 em que a inoculação foi realizada na safra anterior. Houve morte de plantas com prejuízo no "stand" final, principalmente em I2.

Referências

- TECNOLOGIAS de produção de soja - região central do Brasil 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja, 2008. 262 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 13).
- TAYLOR, H.M.; BRAR, G.S. Effect of soil compaction on root development. **Soil & Tillage Research**, Amsterdam, v. 19, p.111-119, 1991.
- RUPE, J. C.; GBUR, E. E. Effect of plant age, maturity group, and the environment on disease progress of sudden death syndrome of soybean. **Plant Disease**, St. Paul, v.77, p.139-143, 1995.

Tabela 1. Estande final, altura de planta na maturação, número de vagens, número de vagens chochas no ensaio com conteúdo de água de 0,001 MPa, variedade FT-Cristalina, cultivada sob diferentes tratamentos no outono/inverno de 2010.

Tratamentos	Estande Final	Altura de planta	Número de vagens	Número de vagens chochas
	<i>Plantas/parcela</i>	<i>cm</i>		
Formas de infestação¹² (A)				
I1	51,75 a ¹¹	57,62 a	77,03 a	184,37 a
I2	38,75 b	61,29 a	58,87 a	152,09 a
I3	47,06 a	59,69 a	67,37 a	153,12 a
I4	25,53 c	56,21 a	12,56 b	149,90 a
DMS (5%)	6,45	5,15	34,43	55,07
F	43,46**	2,58NS	9,43**	1,21NS
Compactação¹³ (B)				
C0	46,97 a	52,82 b	56,43 a	188,62 a
C2	39,97 b	54,95 b	38,78 a	182,81 ab
C4	39,12 b	62,44 a	52,21 a	139,34 ab
C6	37,03 b	64,60 a	68,40 a	128,72 b
DMS (5%)	6,45	5,15	34,43	55,07
F	6,11**	16,72**	1,72NS	4,13**
Manejo de solo (C)				
Não revolvido	39,75 a	58,26 a	43,36 b	153,70 a
Revolvido	41,79 a	59,15 a	64,56 a	166,05 a
DMS (5%)	3,46	2,76	18,48	29,56
F	1,38NS	0,40NS	5,19	0,69NS
Teste F A x B	1,26NS	3,12**	1,98NS	1,74NS
Teste F A x C	1,47NS	0,14NS	0,88NS	0,08NS
Teste F B x C	1,44NS	1,39NS	0,37NS	0,38NS
Teste F A x B x C	0,60NS	0,78NS	0,66NS	1,83NS
F (BLOCOS)	1,32NS	2,57NS	3,32	0,14NS
CV (%)	24,19	13,42	97,57	52,67

¹¹ Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

¹² I1 = Semeadura da cultivar de soja suscetível FT Cristalina em solo da área experimental onde constava a mesma cultivar sob solo infestado pela metodologia dos grãos de sorgo colonizados com o patógeno; I2 = Semeadura da cultivar de soja suscetível FT Cristalina em solo da área experimental onde constava a cultivar resistente CAC 1 sob solo inoculado pela metodologia dos grãos de sorgo colonizados com o patógeno; I3 = Semeadura da cultivar de soja suscetível FT Cristalina em solo da área experimental onde constava a mesma cultivar sob solo não inoculado com o patógeno; I4 = Semeadura da cultivar de soja suscetível FT Cristalina em solo a ser inoculado pela metodologia dos grãos de sorgo colonizados com o patógeno na área experimental onde constava a cultivar resistente CAC 1 sob solo não inoculado com o patógeno.

¹³ C0=0 passagem; C2= 2 passagens, C4=4passagens C6=6 passagens de trator de 11t.

EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DE MOFO BRANCO (*Sclerotinia sclerotiorum*) EM SOJA, NO ESTADO DE GOIÁS*

MEYER, M.C.¹; NUNES JUNIOR, J.²; PIMENTA, C.B.³; SEIL, A.H.¹;
NUNES SOBRINHO, J.B.³; COSTA, N.B.²; GUARNIERI, S.F.⁴

¹ Embrapa Soja, C.P. 714, CEP 74001-970, Goiânia, GO, meyer@cnpso.embrapa.br; ² CTPA; ³ EMATER-GO; ⁴ UFMG.

O mofo branco da soja, causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, é uma doença que ocorre em mais de 400 espécies de plantas hospedeiras. Na soja, os primeiros relatos no Brasil datam de 1976. No cerrado, os primeiros relatos de mofo branco em soja foram feitos há 20 anos, ocorrendo desde então de forma endêmica (MEYER; CAMPOS, 2009; MACHADO; CASSETARI NETO, 2010). Em Goiás, o mofo branco aumentou consideravelmente, afetando cerca de 45% da área cultivada na safra 2009/2010.

Com o objetivo de avaliar a eficiência de fungicidas no controle da doença, foram conduzidos experimentos na safra 2010/11, em São Miguel do Passa Quatro, GO, altitude de 1039 metros e em Silvânia, GO, altitude 1050 metros.

Em São Miguel do Passa Quatro foi utilizada a cultivar de soja M-Soy 7908 RR e, em Silvânia, a cultivar BRS 8160 RR. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados, com 11 tratamentos (Tabela 1), com parcelas de 18 m² e quatro repetições. As parcelas experimentais foram compostas de seis linhas de 6m, com espaçamento entre linhas de 50 cm. Foram consideradas como parcela útil as duas linhas centrais de 4,0 metros.

As aplicações dos fungicidas foram realizadas de acordo com cada tratamento (Tabela 1). Para a aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO₂, pontas de pulverização XR 11002, com pressão de serviço de 40 psi e volume de calda de 200 L ha⁻¹.

Foram realizadas três avaliações da incidência de mofo branco pela quantificação de plantas infectadas pela doença nas linhas da parcela útil. Foi quantificada a massa de escleródios (em g) obtida na trilha das plantas de cada parcela. Foram também avaliados a produtividade e o peso de grãos. Os resultados foram analisados pelo teste F e as médias pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa

computacional SASM – Agri (CANTERI *et al.*, 2001).

Não houve registro de incidência de mofo branco em estádio R1, momento da primeira aplicação de fungicidas. Houve redução da incidência da doença para os tratamentos carbendazim (4 aplicações), procimidona, fluazinam, fluopyram, dimoxystrobina+boscalid e picoxystrobina+LEM em São Miguel do Passa Quatro, e em Silvânia todos os tratamentos foram eficientes na redução da doença, com exceção do carbendazim (2 aplicações) e do oxycarboxin (Tabela 2).

Quanto à produtividade todos os tratamentos foram superiores à testemunha sem controle, com exceção do oxycarboxin em São Miguel do Passa Quatro. Em Silvânia, o oxycarboxin foi superior à testemunha sem controle, mas inferior aos demais tratamentos (Tabela 3).

Os tratamentos fungicidas reduziram significativamente a produção de escleródios em relação à testemunha, com exceção do oxycarboxin em São Miguel do Passa Quatro e do tiofanato metílico (2 aplicações), carbendazim (2 aplicações) e oxycarboxin em Silvânia (Tabela 3).

Não houve diferença estatística para peso de grãos entre os tratamentos com fungicidas e a testemunha sem controle no ensaio realizado em Silvânia. No ensaio de São Miguel do Passa Quatro todos os tratamentos fungicidas superaram a testemunha e oxycarboxin e carbendazim (2 aplicações) foram inferiores aos demais tratamentos fungicidas (Tabela 3).

Referências

CANTERI, M.G.; ALTHAUS, R.A.; VIRGENS FILHO, J.S.; GIGLIOTI, E.A.; GODOY, C.V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24. 2001

MACHADO, A.Q.; CASSETARI NETO, D.
Epidemia branca. **Cultivar Grandes Culturas**.
Ano 12, n. 130, março. p.20-23. 2010

MEYER, M.C.; CAMPOS, H.D. Guerra ao
mofo. **Cultivar Grandes Culturas**. Ano 11, n.
120, maio. p.16-18. 2009

* Apoio: CNPq edital 064/2008, processo 578445/2008-5.

Tabela 1. Produto comercial (p.c.), ingrediente ativo (i.a), épocas de aplicação e doses dos tratamentos. Safra 2010/2011.

Nº	Produto comercial	Ingrediente Ativo	Épocas de aplicação				Dose	
			1ª	2ª	3ª	4ª	p.c.	i.a.
L ou kg ha ⁻¹								
1	Testemunha	-	-	-	-	-	-	-
2	Cercobin	tiofanato metílico	R1	10 DAA	-	-	1,0	0,5
3	Cercobin	tiofanato metílico	R1	10 DAA	10 DAA	10 DAA	1,0	0,5
4	Cabendazim Nortox	carbendazim	R1	10 DAA	-	-	1,0	0,5
5	Cabendazim Nortox	carbendazim	R1	10 DAA	10 DAA	10 DAA	1,0	0,5
6	Sumilex	fluazinam	R1	10 DAA	-	-	1,0	0,5
7	Frownicide	fluopyram	R1	10 DAA	-	-	1,0	0,5
8	Verango ¹	fluopyram	R1	10 DAA	-	-	0,4	0,2
9	BAS 54001 F	dimoxystrobin+boscalid	R1	10 DAA	-	-	1,0	0,4
10	Picoxy+LEM ²	picoxystrobina+LEM	R1	10 DAA	-	-	0,6+0,75	0,15+0,15
11	Plantvax ³	oxycarboxin	R1	10 DAA	-	-	1,2	0,9

¹ Com adição do adjuvante Aureo® na dose de 400 ml ha⁻¹; ² com adição do adjuvante Nimbus® na dose de 450 ml ha⁻¹; ³ com adição de 0,05% do adjuvante Silwet® na calda de aplicação.

Tabela 2. Incidência (%) de mofo branco em função dos tratamentos fungicidas, nos estádios R4, R5 e R6 de desenvolvimento da soja. Safra 2010/2011. São Miguel do Passa Quatro e Silvânia, Goiás.

Tratamentos	Incidência de mofo branco					
	São Miguel do Passa Quatro			Silvânia		
	R4	R5	R6	R4	R5	R6
<i>----- % -----</i>						
Testemunha	18,4 a	23,2 a	31,3 a	19,5 a	29,3 a	36,8 a
tiofanato metílico (2X)	12,9 a	18,8 a	24,1 a	11,3 a	12,5 b	14,8 b
tiofanato metílico (4X)	8,8 a	13,8 a	20,0 a	3,3 b	5,0 b	12,3 b
carbendazim (2X)	14,8 a	16,0 a	21,6 a	12,8 a	22,3 a	25,8 a
carbendazim (4X)	6,8 b	9,7 b	15,6 b	2,3 b	3,3 b	6,3 b
fluazinam	3,4 c	3,8 b	10,6 b	1,8 b	1,8 b	8,8 b
fluopyram	0,8 c	1,6 b	9,1 b	0,5 b	1,3 b	6,0 b
fluopyram	2,4 c	3,8 b	8,8 b	0,8 b	1,3 b	5,0 b
dimoxystrobin+boscalid	2,8 c	3,8 b	9,4 b	0,5 b	1,0 b	5,8 b
picoxystrobina+LEM	4,7 b	4,9 b	10,1 b	1,0 b	3,0 b	9,3 b
oxycarboxin	15,1 a	20,0 a	28,2 a	18,8 a	28,8 a	30,0 a
CV (%)	25,8*	26,38*	15,71**	77,8*	59,9*	27,2**

* Dados transformados em "(x+k)^{1/2}" com k = 0,1; ** Dados transformados em "(x+k)^{1/2}" com k = 1
Médias seguidas da mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (p≤5%).

Tabela 3. Produtividade média, peso 100 grãos (PCG) e massa de escleródios em função dos tratamentos fungicidas. Safra 2010/2011. São Miguel do Passa Quatro e Silvânia, Goiás.

Tratamentos	São Miguel do Passa Quatro			Silvânia		
	Produtividade	PCG	Massa de Escleródio	Produtividade	PCG	Massa de Escleródio
	--- kg ha ⁻¹ ---	----- g -----		--- kg ha ⁻¹ ---	----- g -----	
Testemunha	2464,0 b	16,6 c	0,87 a	2935,2 c	17,6 a	2,28 a
tiofanato metílico (2X)	3005,0 a	18,9 b	0,35 b	3891,9 a	18,5 a	1,99 a
tiofanato metílico (4X)	2860,1 a	19,4 a	0,22 c	4026,1 a	18,5 a	0,52 b
carbendazim (2X)	2922,1 a	18,8 b	0,20 c	3951,7 a	18,2 a	2,40 a
carbendazim (4X)	2910,6 a	19,2 a	0,14 c	4250,1 a	18,5 a	0,33 b
fluazinam	3235,8 a	19,2 a	0,01 c	4119,5 a	18,1 a	0,34 b
fluopyram	3220,9 a	19,6 a	0,03 c	4378,5 a	18,5 a	0,11 b
fluopyram	3236,5 a	19,2 a	0,08 c	4244,3 a	18,2 a	0,08 b
dimoxystrobin+boscalid	3203,2 a	19,4 a	0,08 c	4275,4 a	18,4 a	0,13 b
picoxystrobina+LEM	2858,4 a	18,4 b	0,13 c	4393,6 a	18,3 a	0,01 b
oxycarboxin	2304,6 b	18,4 b	0,58 a	3534,6 b	17,8 a	1,54 a
CV (%)	9,9	2,35	41,75*	8,6	2,5	66,12*

* Dados transformados em "(x+k)^{1/2}" com k = 0,01

Médias seguidas da mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (p≤5%).

EFICÁCIA DE FUNGICIDAS PARA CONTROLE DO MOFO BRANCO NA CULTURA DA SOJA NA SAFRA 2010/2011, MONTIVIDIU - GO.

CAMPOS, H.D.^{1,2}; SILVA, L.H.C.P.^{1,2}; CABRAL, D.A.C.¹; SILVA, J.R.C.²; RIBEIRO, G.C.²; SILVA, R.S.²

¹ Universidade de Rio Verde - FESURV, Faculdade de Agronomia, CP. 104, CEP: 75.901-970, Rio Verde - GO, campos@fesurv.br;

² Campos Carregal Pesq. Tec. Agr. Ltda.

O controle químico do mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) na cultura da soja depende da eficácia do princípio ativo, do número de aplicações, do momento da aplicação e da tecnologia utilizada (CAMPOS et al., 2009). Assim, estudos visando avaliar novos fungicidas ou grupos químicos diferentes associados ao número de aplicações, tornam-se necessários em programas de manejo integrado da doença.

Desta forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a eficácia de diferentes fungicidas no controle do mofo branco na cultura da soja, sob condições de campo naturalmente infestado.

O experimento foi instalado em área de plantio direto naturalmente infestada por *S. sclerotiorum*, localizada no município de Montividiu, GO, com altitude de 921m. A condução do mesmo ocorreu no período de outubro de 2010 a março de 2011.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com dez tratamentos (Tabela 1) e quatro repetições. Cada parcela foi composta por oito fileiras de cinco metros de comprimento cada, sendo a parcela útil constituída pelas quatro fileiras centrais. Foram eliminados 50 cm de cada extremidade da parcela, sendo, portanto, a área útil da parcela igual a 8m². O plantio foi realizado no dia 16/10/2010 utilizando a cultivar P98Y11. O espaçamento entre linhas foi de 50 cm e densidade igual a 11 plantas por metro. Para o controle da ferrugem asiática, foi utilizado o fungicida azoxistrobina + ciproconazol, na dose de 60+24 g i.a. ha⁻¹, em duas aplicações para todos os tratamentos.

As aplicações dos fungicidas foram realizadas com intervalos de dez dias. Sendo a primeira realizada no estágio fenológico R1. Para a pulverização, foi utilizado um pulverizador costal pressurizado a CO₂, contendo barra de três metros e seis bicos do tipo leque duplo TJ 110.02, espaçados a 50 cm. O volume de calda utilizado foi de 200 L ha⁻¹ e

pressão do pulverizador de 30 lb pol⁻².

As avaliações foram realizadas com base na incidência da doença (porcentagem de plantas infectadas na parcela), AACPD com base na incidência, severidade na planta durante o estágio fenológico R6, rendimento (peso de mil grãos e produtividade com umidade corrigida a 13%) e produção de escleródios. Para incidência e severidade, foram amostradas 80 plantas nas duas linhas centrais da parcela útil. O peso de escleródios foi obtido apenas daqueles recolhidos após a trilha das plantas colhidas de cada parcela.

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo aplicado o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, com auxílio do programa SISVAR 4.0 (FERREIRA, 2000).

Ao se avaliar a incidência do mofo branco durante a primeira avaliação, no momento da primeira aplicação (R1), não havia sintomas da doença. Entretanto, na segunda avaliação a incidência atingiu 46,87 % na testemunha, confirmando alta pressão da doença na área (Tabela 2). Os tratamentos que receberam a aplicação de fungicidas apresentaram menor incidência da doença em relação a testemunha, variando de 2,00 % (fluazinam em 2 aplicações) a 29,37 % (tiofanato metílico em 2 aplicações).

Na terceira avaliação a incidência na testemunha foi de 54,38 %. Todos os fungicidas proporcionaram menor incidência em relação a testemunha. Os melhores controles da doença foram observados com os tratamentos contendo fluazinam, fluopyram e dimoxistrobina+boscalida (Tabela 2).

Quanto a AACPD, apenas tratamento contendo tiofanato metílico, em 2 aplicações, foi semelhante a testemunha. Os melhores tratamentos foram aqueles contendo fluazinam, fluopyram e dimoxistrobina+boscalida.

Todos os tratamentos contendo fungicidas apresentaram menor severidade

dadoença quando comparados à testemunha (29,75%). Entre os tratamentos com fungicida, as menores severidades foram verificadas com dimoxistrobina+boscalida (0,87%), fluazinam ou procimidona (2,12%), fluopyram (3,31%) e picoxistrobina+penthiopirade (3,12%).

Quanto aos componentes de rendimento, não foi verificada diferenças significativas para o peso de mil grãos (Tabela 3). Para produtividade, apenas os tratamentos contendo tiofanato metílico em 2 aplicações e carbendazim, independente do número de aplicações, não diferiram da testemunha, que produziu 3.013,12 kg ha⁻¹. Nos demais tratamentos, a produtividade variou de 3.412,02 kg ha⁻¹ (tiofanato metílico em 4 aplicações) a 3.705,84 kg ha⁻¹ (fluazinam).

Maior produção de escleródios ocorreu na testemunha (1,46 g). De modo geral, os tratamentos que receberam

aplicações de fungicidas apresentaram redução na produção de escleródios que variou de 57,53 % (tiofanato metílico em 4 aplicações) a 93,84 % (fluazinam).

Referências

CAMPOS, H.D.; SILVA, L.H.C.P.; SILVA, J.R.C.; SILVA, A.F.; MORAES, E.B. Eficácia do fungicida fluazinam no controle do mofo branco na cultura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 5., 2009; MERCOSOJA, 2009, Goiânia. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2009. Seção Trabalhos, t. 3. 1 CD-ROM

FERREIRA, D.F. Análise estatísticas por meio do SisVar para windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFS Car, 2000. p. 255-258.

Tabela 1. Tratamentos (fungicidas) utilizados no experimento para controle químico do mofo branco da soja. Universidade de Rio Verde, GO, 2011

Nº	Tratamentos		Dose*		Nº aplic.
	Ingrediente Ativo	Produto Comercial	<i>g i.a.ha⁻¹</i>	<i>mL ou g p.c.ha⁻¹</i>	
1	Testemunha	---	---	---	---
2	tiofanato metílico	Cercobin 500 SC	500	1	2
3	tiofanato metílico	Cercobin 500 SC	500	1	4
4	carbendazim	Derosal 500 SC	500	1	2
5	carbendazim	Derosal 500 SC	500	1	4
6	procimidona	Sumilex 500 WP	500	1	2
7	fluazinam	Frownicide 500 SC	500	1	2
8	fluopyram	Verango + Aureo	200	0,4+0,4	2
9	dimoxistrobina+boscalida	BAS 540 01 F	400	1	2
10	picoxistrobina+penthiopirade	Picoxy+LEM 17 + Nimbus	600+750	150+150+450	2

*i.a – ingrediente ativo; p.c. – produto comercial

Tabela 2. Incidência de mofo branco (percentual de plantas com sintomas e/ou sinais do patógeno), AACPD em função da incidência e severidade (percentual de tecido da planta com sintomas e/ou sinais do patógeno), após a aplicação de fungicidas. Universidade de Rio Verde, GO, 2011.

Nº	Tratamento	Nº aplic.	2ª Aval. Incidência	3ª Aval. Incidência	AACPD (incidência)	4ª Aval. Severidade
1	Testemunha	---	46,87 e	54,38 e	1426,86 d	29,75 e
2	tiofanato metílico	2	29,37 d	43,13 d	975,63 d	18,00 d
3	tiofanato metílico	4	18,12 c	26,88 c	604,37 c	9,12 c
4	carbendazim	2	15,00 c	24,37 c	519,37 c	7,13 c
5	carbendazim	4	15,00 c	25,00 c	525,00 c	5,06 b
6	procimidona	2	10,62 b	11,88 b	319,38 b	2,12 a
7	fluazinam	2	2,00 a	3,12 a	68,12 a	2,12 a
8	fluopyram	2	2,75 a	5,75 a	106,75 a	3,31 a
9	dimoxistrobina+boscalida	2	2,87 a	5,25 a	104,75 a	0,87 a
10	picoxistrobina+penthiopirade	2	6,87 b	9,69 b	224,69 b	3,12 a
CV (%)			13,48*	13,01*	22,38	15,27*

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott - knott à 5% de probabilidade. *Para a análise de variancia, os dados foram transformados em raiz quadrada de $x + 0,5$.

Tabela 3. Rendimento de grãos (peso de 1000 grãos - PMG e produtividade) e produção de escleródios (peso de escleródios por parcela), após a aplicação de fungicidas para o controle de mofo branco. Universidade de Rio Verde, GO, 2011.

Nº	Tratamento	Número aplicações	PMG	Produtividade	Escleródios
			g	kg ha ⁻¹	g
1	Testemunha	---	156,15 n.s.	3.013,12 b	1,46 c
2	tiofanato metílico	2	159,72	3.181,79 b	0,41 b
3	tiofanato metílico	4	153,67	3.412,02 a	0,62 b
4	carbendazim	2	173,78	3.216,39 b	0,53 b
5	carbendazim	4	156,77	3.318,61 b	0,23 a
6	procimidona	2	164,47	3.565,89 a	0,21 a
7	fluazinam	2	167,23	3.705,84 a	0,09 a
8	fluopyram	2	177,42	3.664,22 a	0,13 a
9	dimoxistrobina+boscalida	2	160,73	3.621,96 a	0,09 a
10	picoxistrobina+penthiopirade	2	164,01	3.506,13 a	0,13 a
CV (%)			8,96	7,33	37,60

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott knott à 5% de probabilidade.

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE NOVOS FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DO MOFO BRANCO (*Sclerotinia sclerotiorum*) DA SOJA NOS CAMPOS GERAIS

JACCOUD FILHO, D.S.¹; VRISMAN, C.M.²; PIERRE, M.L.C.²; BERGER NETO, A.²;
SARTORI, F.F.²; CANTELE, M.A.²; GRABICOSKI, E.M.G.³; HENNEBERG, L.⁴

¹ Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, DEFITO, Campus de Uvaranas, CEP 84030-900, Ponta Grossa-PR, dj1002@uepg.br;

² Acadêmico de Iniciação Científica UEPG – PR; ³ Mestranda UEPG – PR; ⁴ Doutoranda UFPR – PR; 5 Parte do projeto aprovado no Edital 064/2008 CNPq/MAPA e REDE MOFO.

O Mofo Branco da soja apresenta mais de 400 espécies hospedeiras, sendo na atualidade uma das principais doenças da cultura, podendo permanecer viável no solo por vários anos. Na soja, os primeiros relatos no Brasil datam de 1976, porém a doença teve grande evolução a partir da safra 2003/2004. Dentre os fatores que contribuíram para a sua disseminação destacam-se a utilização de sementes e máquinas contaminadas e o cultivo intensivo da soja, sem um sistema de rotação de culturas adequado. O manejo com o uso de fungicidas é ainda incipiente, sendo necessário o estudo de novos fungicidas e estratégias para se otimizar a eficiência do controle (JACCOUD FILHO et al., 2010).

O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes fungicidas e número de aplicações para o controle da *Sclerotinia sclerotiorum*.

O ensaio foi conduzido na Fazenda Escola Capão da Onça, em Ponta Grossa, PR. Foi utilizado a cultivar BMX Ativa, semeada em 23/11/2010, no sistema plantio direto na palha.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com onze tratamentos e quatro repetições, que foram: 1. Testemunha, 2. Cercobin[®] (tiofanato metílico) (1,00 L ha⁻¹) (R1 e R1 + 10 dias), 3. Cercobin[®] (tiofanato metílico) (1,00 L ha⁻¹) (R1, R1 + 10, R1 + 20 e R1 + 30 dias), 4. Carbendazim Nortox[®] (carbendazim) (1,00 L ha⁻¹) (R1 e R1 + 10 dias), 5. Carbendazim Nortox[®] (carbendazim) (1,00 L ha⁻¹) (R1, R1 + 10, R1 + 20 e R1 + 30 dias), 6. Sumilex[®] (procimidone) (1,00 kg ha⁻¹) (R1 e R1 + 10 dias), 7. Frowncide[®] (fluazinam) (1,00 L ha⁻¹) (R1 e R1 + 10 dias), 8. Verango[®] (fluopyram) (0,40 L ha⁻¹) + Áureo[®] (0,40 L ha⁻¹) (R1 e R1 + 10 dias), 9. BAS 54001F[®] (dimoxystrobin + boscalid) (1,00 L ha⁻¹) (R1 e R1 + 10 dias), 10. Picoxy[®] (picoxystrobina) (0,60 L ha⁻¹) + LEM[®] (0,75 L ha⁻¹) + Nimbus[®] (0,45 L ha⁻¹)

(R1 e R1 + 10 dias) e 11. Plantvax 750 WP[®] (oxycarboxim) (1,20 kg ha⁻¹) + Silwet[®] (0,05% v/v) (R1 e R1 + 10 dias).

As aplicações foram realizadas com equipamento pulverizador costal pressurizado a CO₂, pressão de 3 bar, e barra de pulverização com 6 pontas (3,0 metros de comprimento), utilizando bicos XR 110:02 e um volume de calda nos tratamentos de 200 L ha⁻¹.

Um total de 50 plantas por parcela foram avaliados (nos estádios R5.5 e R6) para se determinar os níveis de incidência e severidade da doença. Também foram avaliados o número e peso de escleródios por parcela, que foram correlacionados para hectares.

Para avaliação do rendimento (kg ha⁻¹) foi colhida uma área central da parcela, equivalente a 6,48 m².

Todos os dados foram submetidos à análise estatística pelo programa SASM AGRI[®] (ALTHAUS, R.A., et al., 2001), tendo sido as médias, quando significativas, comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Em relação aos dados expressos na Tabela 1, pode-se constatar uma alta incidência e severidade do “Mofo Branco”, ao redor de 64% e 41% no tratamento Testemunha respectivamente. Todos os tratamentos com fungicidas possibilitaram redução dos níveis de incidência e severidade em relação à Testemunha, apesar de alguns deles não terem diferido estatisticamente do controle.

Os menores percentuais de incidência e severidade da doença foram observados nos tratamentos 7 (Frowncide [fluazinam] na dose de 1,0 L ha⁻¹), 6 (Sumilex [procimidone] na dose de 1,0 kg ha⁻¹), 9 (BAS 54001 F [dimoxystrobin + boscalid], na dose de 1,0 L ha⁻¹) e 10 [(Picoxy[®] (picoxystrobina) (0,60 L ha⁻¹) + LEM[®] (0,75 L ha⁻¹) + Nimbus[®]

(0,45 L ha⁻¹), aplicados nos estádios R1 e R1+10 dias respectivamente, os quais foram estatisticamente superiores em relação ao tratamento Testemunha pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, mas não diferiram entre si (Tabela 1).

Em relação aos níveis de Produção (kg ha⁻¹), os tratamentos 7 (Frowncide [fluazinam]), 6 (Sumilex [procimidone]), 9 (BAS 54001 F [dimoxystrobin + boscalid]) e 10 [(Picoxy[®] (picoxystrobin) + LEM[®] + Nimbus[®]), que possibilitaram os menores níveis de incidência e severidade do “Mofo Branco” tiveram reflexos diretos no aumento de rendimento. (Tabela 1, Figura 1).

Pela Figura 2, que se refere ao Número e Peso dos escleródios produzidos por hectare, observa-se destaque principalmente nos tratamentos 6 (Sumilex [procimidone]), 7 (Frowncide [fluazinam]) e 9 (BAS 54001 F [dimoxystrobin + boscalid]), os quais diferiram estatisticamente do tratamento Testemunha e dos tratamentos com fungicidas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Referências

ALTHAUS, R. A.; CANTERI, M.G.; GIGLIOTI, E.A. Tecnologia da informação aplicada ao agronegócio e ciências ambientais: sistema para análise e separação de médias pelos métodos de Duncan, Tukey e Scott-Knott. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 10. , Ponta Grossa, 2001. **Anais...** p.280-281.

JACCOUD FILHO, D.S.; VRISMAN, C. M.; MANOSSO NETO, M.; HENNEBERG, L.; GRABICOSKI, E.M.G.; PIERRE, M.L.C.; SARTORI, F. F. Avaliação da eficácia e do manejo de fungicidas no controle do “Mofo Branco” (*Sclerotinia sclerotiorum*) na cultura da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 31., 2010, Brasília, DF. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2010. p.189-191. Editado por Adilson de Oliveira Junior, Odilon Ferreira Saraiva, Regina Maria Villas Boas de Campos Leite, César de Castro, Jussara Flores de Oliveira Arbues, Wellington Cavalcanti.

Tabela 1. Incidência (%) e severidade (%) de plantas atacadas por *Sclerotinia sclerotiorum* na última avaliação (R6) e a produção obtida em kg ha⁻¹ UEPG, Ponta Grossa, PR, 2011.

Tratamentos**	R6		Produção
	Incidência*	Severidade*	
	%		kg ha ⁻¹ *
1. Testemunha	64,50 a	41,25 a	3652,0 b
2. Cercobin (R1) e (R1 + 10d)	43,00 a	28,75 a	3687,0 b
3. Cercobin (R1), (R1 + 10d), (+ 20d) e (+ 30d)	53,00 a	31,25 a	3726,8 b
4. Carbendazim NTX (R1) e (R1 + 10d)	54,50 a	33,75 a	3714,1 b
5. Carb. NTX (R1), (R1 + 10d), (+ 20d) e (+ 30d)	42,50 a	31,25 a	4012,7 b
6. Sumilex (R1) e (R1 + 10d)	12,50 b	16,50 b	4402,7 a
7. Frowncide (R1) e (R1 + 10d)	12,50 b	8,75 b	4877,2 a
8. Verango + Aureo (R1) e (R1 + 10d)	56,50 a	43,75 a	3793,0 b
9. BAS 54001 F (R1) e (R1 + 10d)	20,00 b	20,00 b	4710,6 a
10. Picoxy + LEM + Nimbus (R1) e (R1 + 10d)	29,00 b	23,75 b	4437,2 a
11. Plantvax 750 WP + Silwet (R1) e (R1 + 10d)	64,00 a	47,50 a	3901,8 b
C. V. (%)	27,86%	28,66%	9,54%

* As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5%. ** As abreviações entre parênteses correspondem aos estádios, sendo (+_d = dias após R1). Nos tratamentos 4 e 5 leia-se Carbendazim Nortox.

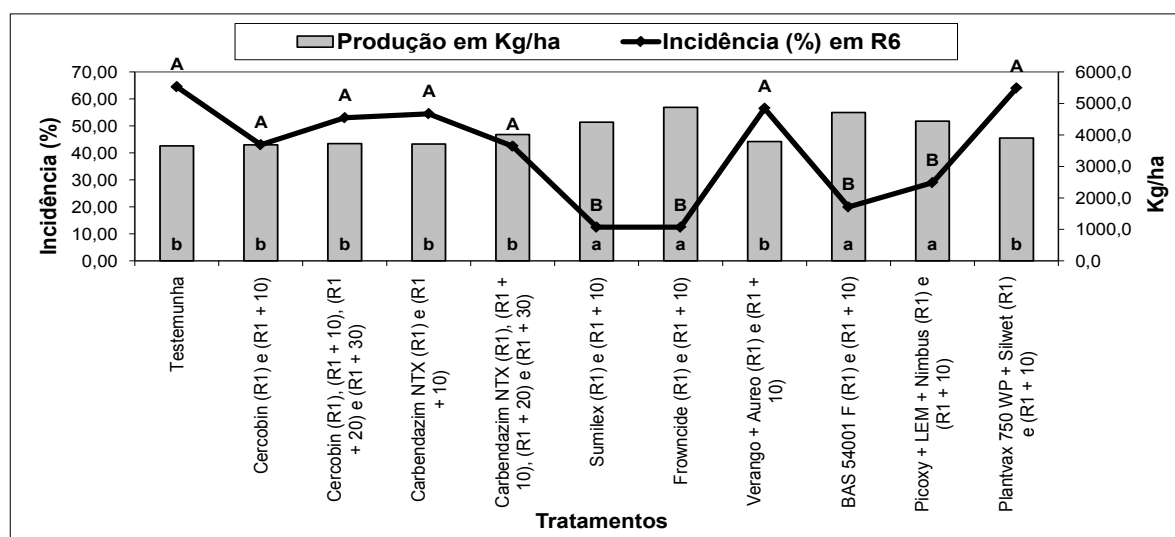


Figura 1. Produção em kg ha⁻¹ (letras minúsculas), e incidência em porcentagem (letras maiúsculas) para “Mofo Branco” (*Sclerotinia sclerotiorum*). As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5%. UEPG, Ponta Grossa, PR, 2011.

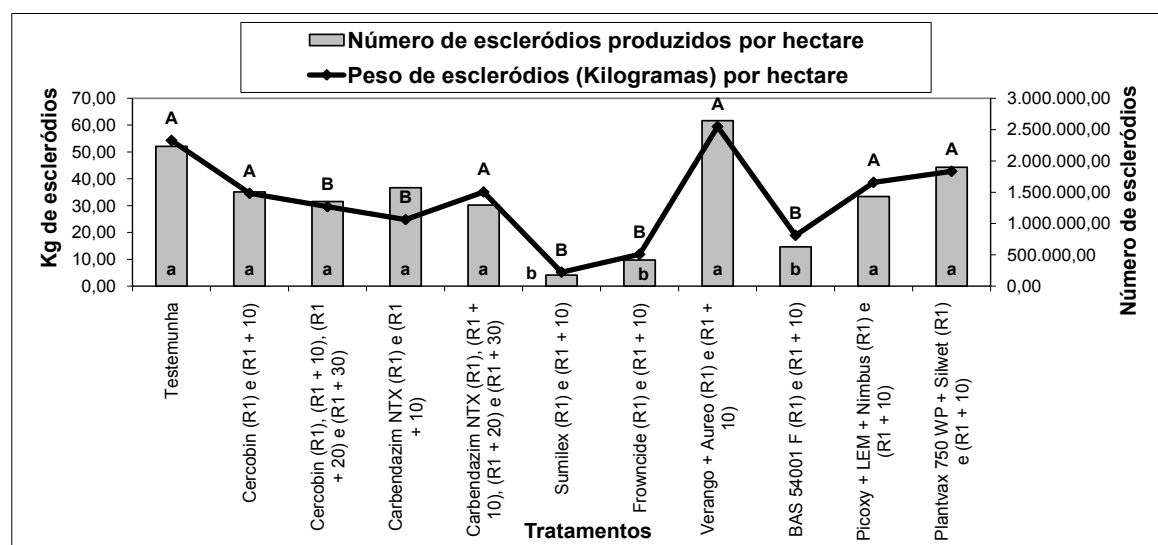


Figura 2. Número de escleródios formados (letras minúsculas) e quilogramas de escleródios (letras maiúsculas) produzidos por hectare. As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5%. UEPG, Ponta Grossa, PR, 2010.

EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS PARA CONTROLE DA FERRUGEM-ASIÁTICA DA SOJA, NA SAFRA 2010/11: RESULTADOS SUMARIZADOS DOS ENSAIOS COOPERATIVOS

GODOY, C.V.¹; UTIAMADA, C.M.²; SILVA, L.H.C.PDA³; SIQUERI, F.V.⁴; HENNING, A.A.¹;
ROESE, A.D.⁵; FORCELINI, C.A.⁶; PIMENTA, C.B.⁷; JACCOUD FILHO, D.S.⁸; RAMOS JUNIOR, E.U.⁹;
BORGES, E.P.¹⁰; DEL PONTE, E.M.¹¹; JULIATTI, F.C.¹²; FEKSA, H.R.¹³; CAMPOS, H.D.^{3,15};
NUNES JUNIOR, J.¹⁴; SILVA, J.R.C.¹⁵; COSTAMILAN, L.M.¹⁶; NAVARINI, L.¹⁷; CARNEIRO, L.C.¹⁸;
SATO, L.N.²; CANTERI, M.G.¹⁹; MADALOSSO, M.²⁰; ITO, M.A.¹⁶; CUNHA, M.G.¹⁸; ITO, M.F.²¹;
MEYER, M.C.¹; MELO, R.A.C.²²; BALARDIN, R.S.²³; IGARASHI, S.¹⁹; SILVA, S.A.DA²²;
FURLAN, S.H.²⁴; DALLA NORA, T.²⁵; CARLIN, V.J.²⁶

¹ Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, godoy@cnpso.embrapa.br; ² Tagro; ³ Fesurv; ⁴ Fundação MT; ⁵ Embrapa Agropecuária Oeste; ⁶ UPF; ⁷ Emater-GO; ⁸ UEPG; ⁹ APTA; ¹⁰ Fundação Chapadão; ¹¹ UFRGS; ¹² UFU; ¹³ FAPA; ¹⁴ CTPA; ¹⁵ Campos Carregal Pesquisa e Tecnologia Agrícola Ltda.; ¹⁶ Embrapa Trigo; ¹⁷ FUNDACEP; ¹⁸ UFG; ¹⁹ UEL; ²⁰ Instituto Phytus; ²¹ IAC; ²² Embrapa Cerrados; ²³ UFSM; ²⁴ Instituto Biológico; ²⁵ Coodetec; ²⁶ Agrodinâmica.

A ferrugem-asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* Syd. & P. Syd., é uma das doenças mais severas que incide na cultura. Para reduzir o risco de danos, as estratégias de manejo recomendadas no Brasil para essa doença são: a utilização de cultivares de ciclo precoce e semeaduras no início da época recomendada, a eliminação de plantas de sojavaluntáriaseaausênciadecultivodesoja na entressafra por meio do vazio sanitário, o monitoramento da lavoura desde o início do desenvolvimento da cultura, a utilização de fungicidas no aparecimento dos sintomas ou preventivamente e a utilização de cultivares resistentes, quando disponíveis (TECNOLOGIAS, 2010). As perdas em grãos foram reduzidas nos últimos anos devido ao eficiente controle realizado com os fungicidas. Atualmente, cerca de 70 fungicidas possuem registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o controle dessa doença. Desde a safra 2003/04, ensaios em rede e cooperativos vêm sendo realizados para a comparação dos fungicidas registrados e em fase de registro.

Na safra 2010/11 foram realizados 27 ensaios nas principais regiões produtoras, por 25 instituições. O delineamento dos ensaios teve como objetivo a comparação dos produtos, em uma mesma situação.

A lista de tratamentos (Tabela 1), o delineamento experimental e as avaliações foram definidos de acordo com protocolo único para a realização da sumarização conjuntadosresultadosdosensaios, estando de acordo com as normas para avaliação e recomendação de fungicidas para a cultura

da soja (REUNIÃO, 2010). Os tratamentos 2 a 8, 10 e 12 apresentam registro no Mapa para o controle da ferrugem; os tratamentos 9, 11, 13 a 15 apresentam Registro Especial Temporário (RET) III e os tratamentos 16 a 18 apresentam RET II. Foram avaliados fungicidas do grupo dos triazóis (T2 e T3), estrobilurina (T13), carboxanilida (T15) e 13 misturas de triazóis e estrobilurinas. Os triazóis tebuconazol 100 g i.a. ha⁻¹ (T2) e ciproconazol (T3) foram incluídos nos ensaios para monitorar a eficiência desses produtos nas diferentes regiões.

O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições, com exceção de dois locais, onde foram utilizadas cinco e seis repetições. Cada repetição foi constituída de parcelas com, no mínimo, seis linhas de cinco metros.

As aplicações iniciaram no estádio R1/ R2 (florescimento/ florescimento pleno) ou no período vegetativo, quando observados sintomas nessa fase. O número de aplicações variou entre locais, sendo realizadas duas aplicações em 22 ensaios (81%) e três aplicações em cinco ensaios (19%). O intervalo entre a primeira e a segunda aplicação variou de 14 a 25 dias, com média de 20 dias de intervalo. Quando foram realizadas três aplicações, o intervalo entre a segunda e a terceira aplicação variou de 12 a 19 dias, com média de 16 dias de intervalo. Para a aplicação dos produtos, foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO₂ e volume de aplicação mínimo de 120 L ha⁻¹.

Foram realizadas avaliações da severidade e/ou incidência da ferrugem no momento da aplicação dos produtos, da

severidade de ferrugem, periodicamente, após a última aplicação, da severidade de outras doenças; da desfolha quando a testemunha apresentou ao redor de 80 %, da produtividade em área mínima de 5 m² centrais de cada parcela e do peso de 1000 grãos. As avaliações de severidade de ferrugem foram realizadas com auxílio de escala diagramática (GODOY et al., 2006) para diminuir a variação da estimativa entre os locais. Para a análise conjunta, foram utilizadas as avaliações de severidade realizadas entre os estádios fenológicos R5 (início de enchimento de grãos) e R6 (vagens com 100% de granação) e de produtividade.

Foram realizadas análises de variância exploratória, para cada local. Nas análises individuais foram observados o quadrado médio residual, o coeficiente de variação, o coeficiente de assimetria, o coeficiente de curtose, a normalidade da distribuição de resíduos, a aditividade do modelo estatístico e a homogeneidade de variâncias dos tratamentos. Além das análises exploratórias individuais, as correlações entre severidade de ferrugem e produtividade, a severidade máxima próxima a R6 e a razão de quadrados médios também foram utilizadas na seleção dos ensaios que compuseram as análises conjuntas. O teste de comparações múltiplas de médias de Tukey ($p=0,05$) foi aplicado à análise conjunta, a fim de se obter grupos de tratamentos com efeitos semelhantes. Todas as análises foram realizadas em rotinas geradas no programa SAS® versão 9.1.3. (SAS/ STAT, 1999).

A ambiguidade do teste estatístico foi elevada para os tratamentos com misturas de triazóis e estrobilurinas. O tratamento com oxicarboxim (T15) apresentou a menor

porcentagem de controle, seguido dos triazóis tebuconazol (T2) e ciproconazol (T3). As menores produtividades também foram observadas para os tratamentos com triazóis (T2 e T3) e oxicarboxim (T15). Todos os tratamentos com misturas de triazóis e estrobilurinas apresentaram produtividade superior aos tratamentos com triazóis.

O delineamento dos ensaios cooperativos tem como objetivo a comparação de fungicidas em situações de alta pressão de inóculo. A diferenciação dos produtos, observada nos resultados desse trabalho, pode não ocorrer em semeaduras realizadas no início da época recomendada, devido à menor pressão de inóculo do fungo. Os fungicidas representam uma das ferramentas de manejo de ferrugem, devendo ser seguidas as demais estratégias para o controle eficiente da doença.

Referências

GODOY, C.V.; KOGA, L.J.; CANTERI, M.G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, v.31, p.63 – 68, 2006.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 31., 2010, Brasília, DF **Ata...** Londrina: Embrapa Soja, 2010. 325 p.

SAS/STAT® Versão 9.1.3 do sistema SAS para Windows, copyright 1999-2001 SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

TECNOLOGIAS de produção de soja - região central do Brasil 2011. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2010. 255p.

Tabela 1. Ingrediente ativo (i.a.), produto comercial (p.c.) e doses dos fungicidas nos tratamentos para controle da ferrugem-asiática da soja

Ingrediente ativo	Dose	Produto comercial	Dose
	<i>g i.a. ha⁻¹</i>		<i>L p.c. ha⁻¹</i>
1. testemunha	-	-	-
2. tebuconazol	100	Folicur	0,50
3. ciproconazol	30	Alto 100	0,30
4. azoxistrobina + ciproconazol ¹	60 + 24	Priori Xtra	0,30
5. piraclostrobina + epoxiconazol ²	66,5 + 25	Opera	0,50
6. trifloxistrobina + tebuconazol ³	50 + 100	Nativo	0,50
7. picoxistrobina + ciproconazol ⁴	60 + 24	Aproach Prima	0,30
8. trifloxistrobina + ciproconazol ³	56,25 + 24	SphereMax	0,15
9. azoxistrobina + tetraconazol ^{5,10}	50 + 40	ISB021F (Domark XL)	0,50
10. trifloxistrobina + protioconazol ⁶	60 + 70	Fox	0,40
11. piraclostrobina + metconazol ^{2,10}	65 + 40	BAS 556 01F	0,50
12. piraclostrobina + epoxiconazol ⁷	51 + 37,5	Envoy	0,60
13. azoxistrobina Nortox ^{8,10}	87,5	NTX 3200	0,35
14. azoxistrobina Nortox + tebuconazol ^{8,10}	62,5 + 120	NTX 3900	0,50
15. oxicarboxim ^{9,10}	900	Plantvax 750 WP	1,20
16. azoxistrobina + tebuconazol ^{1,10}	60 + 100	Azimut	0,50
17. picoxistrobina + tebuconazol ^{1,10}	60 + 100	Horos	0,50
18. azoxistrobina + epoxiconazol ^{1,10}	60 + 60	MILFF 0453	0,60

¹Adicionado Nimbus 0,5% v/v; ²Adicionado Assist 0,5 L ha-1; ³Adicionado Aureo 0,5 L ha-1; ⁴Adicionado Nimbus 0,45 L ha-1; ⁵Adicionado Nimbus 0,5 L ha-1; ⁶Adicionado Aureo 0,4 L ha-1; ⁷Adicionado Lanza 0,3% v/v; ⁸Adicionado Assist 0,5% v/v; ⁹Adicionado Siwett 0,05% v/v; ¹⁰PNR – produto não registrado.

AÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA

GUAZINA, R.A.¹; BORGES, E.P.¹; DIAS, A.R.¹; OLIVEIRA, J.A.R.¹; FERREIRA, C.B.¹;
VIEIRA, V.L.B.¹; SILVA JUNIOR, W.M.¹; BARBOSA, L.C.¹; BORGES, R.A.¹

¹ Fundação Chapadão, Caixa Postal 39, CEP 79560-000, Chapadão do Sul, MS. edsonborges@fundacaochapadao.com.br

A ferrugem asiática da soja, causada pelo patógeno *Phakopsora pachyrhizi*, é considerada uma das piores doenças incidentes na cultura. Nos últimos anos, as perdas econômicas anuais devido a este patógeno, foram estimadas em US\$ 2 bilhões, incluindo as perdas em produção e custo com o controle dessa doença (GODOY, 2010). O método de controle mais utilizado pelos agricultores tem sido por meio da aplicação de fungicidas via foliar. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a ação de diferentes fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja.

O experimento foi conduzido em área experimental da Fundação Chapadão, utilizando a cultivar de soja Valiosa RR, no período de novembro 2010 a abril de 2011. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com dezoito tratamentos e quatro repetições, sendo cada parcela de 20,25 m², constituída por nove linhas de plantio, espaçadas em 0,45 m entre si, e com comprimento de 5,5 m, considerando área útil para a coleta de dados as duas linhas centrais de quatro metros (3,6 m²). No decorrer do experimento foram adotadas todas as práticas culturais recomendadas para o cultivo da soja. Os tratamentos foram: T1-Testemunha; T2- Folicur[®] (500 mL pc ha⁻¹); T3- Alto 100[®] (300 mL pc ha⁻¹); T4- PioriXtra[®] + Nimbus[®] (300 + 0,5 % mL pc ha⁻¹); T5- Opera[®] + Assist[®] (500 + 500 mL pc ha⁻¹); T6- Nativo[®] + Aureo[®] (500 + 500 mL pc ha⁻¹); T7- AproachPrima[®] + Nimbus[®] (300 + 450 mL pc ha⁻¹); T8- SphereMax[®] + Aureo[®] (150 + 500 mL pc ha⁻¹); T9- ISBO21F (DomarkXL[®]) + Nimbus[®] (500 + 500 mL pc ha⁻¹); T10- Fox[®] + Aureo[®] (400 + 400 mL pc ha⁻¹); T11- BAS 556 01F + Assist[®] (500 + 500 mL pc ha⁻¹); T12- Envoy[®] + Lanza[®] (600 + 0,3% mL pc ha⁻¹); T13- NTX 3200 + Assist[®] (350 + 0,5% mL.pc. ha⁻¹); T14- NTX 3900 + Assist[®] (500 + 0,5% mL.pc.ha⁻¹); T15- Plantavax 750WP[®] + Silwett[®] (1200 + 0,05% mL.pc.ha⁻¹); T16- Azimut[®] + Nimbus[®] (500 + 0,5% mL.pc.ha⁻¹); T17- Horos[®] + Nimbus[®] (500 + 0,5% mL.pc.ha⁻¹) e T18- MILFF 0453 + Nimbus[®] (600 + 0,5% mL.pc.

ha⁻¹). Foram realizadas duas aplicações, sendo a primeira no início do florescimento (R1) e a segunda após vinte e um dias (R1+21 dias), utilizando um pulverizador costal tipo CO₂, com vazão para 150 L.ha⁻¹, e condições climáticas favoráveis a aplicação. Os critérios avaliados foram à severidade da doença, expresso em porcentagem de área foliar afetada pela ferrugem asiática, na metade inferior e superior da planta; porcentagem de desfolha; e produtividade por meio da pesagem das sementes provenientes da área útil de cada parcela e transformação dos dados de kg por parcela por sc.ha⁻¹ e correção da umidade para 14%. Com a utilização dos dados originais realizou-se a análise estatística Skott-Knot, 5% de probabilidade, utilizando o programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

Por meio dos dados oriundos da área foliar afetada pela ferrugem asiática, pode-se verificar que no terço inferior e superior da planta houve um menor percentual de severidade da doença quando se utilizou fungicidas em relação à testemunha (Tabela 1).

Na primeira avaliação no terço inferior (R5.4) todos os fungicidas apresentaram níveis semelhantes de controle, com exceção dos tratamentos T2, T3 e T15 que apresentaram valores intermediários, porém, diferiram estatisticamente da testemunha. Já na segunda avaliação (R5.5) as menores porcentagens da doença nas folhas do terço inferior, foram obtidas nos tratamentos T10, T11, T12, T14 e T17, com severidade variando de 8,8% a 13,8% (Tabela 1).

No terço superior da planta, em avaliação realizada no estádio R5.5, observa-se que os tratamentos T5, T8, T10, T11, T12, T13, T14, T16, T17 e T18 apresentaram as menores notas em relação aos demais tratamentos, sendo que os tratamentos T2 e T15 apresentaram as maiores notas entre os fungicidas, porém, diferindo da testemunha (T1). Na segunda avaliação, no terço superior (R6), a severidade da

doença na testemunha foi de 80%, diferindo estatisticamente dos tratamentos com fungicida, onde a severidade variou de 13,8% a 70%, destacando-se os tratamentos T10, T11 e T17 com as menores severidades (17,5%, 13,8% e 15,0%, respectivamente). Na última avaliação realizada no terço superior (R7.1), a ferrugem foi melhor controlada nos tratamentos T10, T14 e T17, onde foram observadas as menores porcentagens de severidade da doença, quando comparados aos demais tratamentos. Os tratamentos T2, T3 e T15 apresentaram baixa eficiência no controle da doença com elevada severidade, porém diferindo da testemunha (Tabela 1).

Foi observado redução de desfolha em todos os tratamentos com fungicidas quando comparados a testemunha (T1), porém, as menores porcentagens foram observadas nos tratamentos T11 e T17. Em relação à produtividade a testemunha apresentou o menor rendimento (38,3 sc.ha⁻¹), porém não diferindo estatisticamente dos tratamentos T2, T3, T6, T7, T8, T9, T10, T13, T14, T15, T16 e T18. Os tratamentos T4, T5, T11, T12 e T17

tiveram as maiores produtividades, com incremento variando de 9,3 sc.ha⁻¹ a 13,2 sc.ha⁻¹, em relação à testemunha (Tabela 2).

Os resultados obtidos neste experimento mostram que todos os tratamentos manifestaram controle da ferrugem no terço inferior e superior da planta quando comparados ao tratamento testemunha, sendo que os tratamentos com aplicações de Fox® + Aureo® (T10), NTX 3900 + Assist® (T14) e Horos® + Nimbus® (T17) apresentaram os maiores níveis de controle da doença.

Referências

CANTERI, M.G.; GODOY, C.V. Escala diagramática para avaliação da severidade da ferrugem da soja. In: XXVI Congresso Paulista de Fitopatologia, 2003. **Summa Phytopathologica**, v. 29, p.89-89, 2003

GODOY, C.V. Situação atual, perspectivas e desafios no manejo da ferrugem asiática da soja. **Tropical Plant Pathology** (Suplemento), v.35, p.X-XI, 2010

Tabela 1. Ação dos fungicidas na severidade de ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) no terço inferior (em estádios R5.4 e R5.5) e no terço superior (em estádios R5.5, R6 e R7.1). Chapadão do Sul, MS, Safra 2010/2011. Fundação Chapadão 2011.

Tratamentos	Severidade				
	Terço Inferior (Baixeiro)		Terço Superior (Ponteiro)		
	R 5.4	R5.5	R5.5	R6	R7.1
	----- % -----				
T1	2,5 a	47,5 a	30,0 a	80,0 a	100 a
T2	1,0 b	38,8 b	20,0 b	62,5 b	84,5 b
T3	1,0 b	35,0 b	16,3 c	70,0 b	87,0 b
T4	0,0 c	21,3 d	5,0 e	32,5 d	61,3 d
T5	0,0 c	16,3 d	1,8 f	28,8 d	57,5 e
T6	0,0 c	28,8 c	9,5 d	43,8 c	68,8 c
T7	0,0 c	20,0 d	2,8 e	25,0 e	56,3 e
T8	0,0 c	26,3 c	2,3 f	28,8 d	68,8 c
T9	0,5 c	27,5 c	6,5 e	45,0 c	73,8 c
T10	0,0 c	12,5 e	1,0 f	17,5 f	50,0 f
T11	0,0 c	8,8 e	0,5 f	13,8 f	52,5 e
T12	0,0 c	13,8 e	0,5 f	25,0 e	61,3 d
T13	0,0 c	18,8 d	1,8 f	30,0 d	65,0 d
T14	0,0 c	15,0 e	2,0 f	20,0 e	45,0 f
T15	0,8 b	38,8 b	20,0 b	70,0 b	83,8 b
T16	0,0 c	17,5 d	0,5 f	30,0 d	68,8 c
T17	0,0 c	12,0 e	0,3 f	15,0 f	47,5 f
T18	0,0 c	22,5 d	2,8 f	37,5 c	66,3 d
CV (%)	82,7	9,9	32,48	9,56	4,95

Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste Skott Knott a nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Ação dos fungicidas sobre a desfolha (%) e produtividade (sc.ha⁻¹) de soja, com umidade dos grãos corrigida para 14%. Chapadão do Sul, MS, safra 2010/2011. Fundação Chapadão, 2011.

Tratamentos	Desfolha	Produtividade
	----- % -----	----- sc.ha ⁻¹ -----
T1	100 a	38,3 b
T2	98 b	44,3 b
T3	98 b	44,3 b
T4	95 c	49,3 a
T5	95 c	51,5 a
T6	97 c	45,3 b
T7	94 d	43,0 b
T8	95 c	43,5 b
T9	98 b	43,7 b
T10	90 d	43,0 b
T11	85 e	50,1 a
T12	93 d	51,2 a
T13	94 d	46,0 b
T14	90 d	45,3 b
T15	98 b	37,3 b
T16	94 d	41,8 b
T17	83 e	47,6 a
T18	96 c	44,2 b
CV (%)	4,02	6,32

Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste Skott Knott a nível de 5% de probabilidade.

AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM DA SOJA NA SAFRA 2010/2011 EM DIAMANTINO, MT

CARLIN, V.J.¹; KONAGESKI, T.F.¹

¹ Agrodinâmica Consultoria e Pesquisa Agropecuária Ltda., C. Postal 395, CEP 78300-000, Tangará da Serra-MT, agrodinamica1@terra.com.br.

A ferrugem da soja, desde o seu surgimento na região Parecis do Mato Grosso, tem trazido grandes prejuízos aos agricultores. Fatores como a altitude das chapadas, correntes de vento, temperaturas amenas e alta umidade favorecem a doença, mais que em outras regiões do Estado.

As condições climáticas na safra 2010/2011, apesar do atraso nas chuvas, novamente foram propícias à doença. A necessidade de monitorar os fungicidas disponíveis no mercado e os novos produtos, tem sido de fundamental importância, principalmente diante da confirmação da perda de eficácia dos fungicidas triazóis.

O objetivo do presente trabalho foi de avaliar a performance de fungicidas em aplicação foliar no controle da ferrugem asiática na cultura da soja, cultivada no final da época recomendada para plantio, na Região Parecis do Mato Grosso.

O ensaio foi instalado na Estação Experimental da Agrodinâmica, localidade de Deciolândia, município de Diamantino, MT. A cultura em estudo foi a soja, cultivar Monsoy 8757, plantada dia 12/12/2010, no espaçamento de 45 cm entre linhas, densidade média de 15,0 plantas por metro linear.

A dimensão das parcelas foi de 4 m de largura por 7 m de comprimento, com quatro repetições ao acaso (28 m²). Área colhida de 5,4 m², em 4 repetições.

Utilizou-se pulverizador manual pressurizado a gás carbônico, mantido à pressão constante de 50 psi, contendo uma barra de 06 bicos duplo leque, TJ 110.02, espaçados de 0,50 m, com vazão de 150 L/ha.

O ensaio consistiu de 18 tratamentos em blocos ao acaso, com quatro repetições. As médias entre os tratamentos foram comparadas por Scott-Knott (P ≤ 0,05).

Foram realizadas três aplicações, sendo a primeira no estádio R1 (02/02/11), a segunda 15 dias após a primeira (17/02) e a terceira 14 dias após a segunda (03/03).

Avaliou-se em cada parcela a severidade de ferrugem asiática em R5.2 (26/02), em R5.3 (05/03), em R5.4 (12/03) e em

R6 (19/03), através de escala visual (CANTERI e GODOY, 2003); a desfolha em R7 (26/03), o peso de mil grãos e a produtividade, colhendo-se 5,4 m² e corrigindo a umidade para 13%.

Na leitura de severidade de *P. pachyrhizi* realizada em R5.2, observamos que somente a testemunha apresentava presença de doença, com severidade de 3,1%. Em R5.3, a testemunha apresentava 30,5% de severidade diferindo significativamente dos demais tratamentos, sendo que os tratamentos Folicur, Alto 100 e Plantvax 750, já se destacavam pela baixa eficiência, diferindo de todas as misturas de triazóis com estrobilurinas ou da estrobilurina isolada NTX 3200. Na avaliação em R5.4, Fox, BAS 556 01F e Horos, proporcionaram os maiores níveis de controle da doença, sendo semelhantes entre si e diferindo dos demais. Em R6, destacaram-se os tratamentos Fox e Horos com os mais altos controles, sendo semelhantes entre si. Piori Xtra, Aproach Prima e BAS 556, sem diferença significativa entre si, estão na sequência de eficiência de controle. Os tratamentos Ópera e Azimut, situaram-se também num próximo grupo de controle também alto. Nesta leitura, bem como nas demais, os tratamentos Folicur, Alto 100 e Plantvax 750, demonstraram baixa eficiência, diferindo da testemunha, mas apresentando baixos níveis de controle (Tabela 2).

A maior redução na desfolha foi proporcionada pelos tratamentos Piori Xtra, Ópera, Aproach Prima, BAS 556 01F e por Horos, que não diferiram significativamente entre si e foram superiores aos demais.

O maior peso de mil grãos foi proporcionado pelo tratamento BAS 556 01F, sendo superior a todos os demais. Piori Xtra, Ópera, Domark XL, Fox, Envoy, Azimut e Horos, também apresentaram altos valores para este parâmetro, não diferindo significativamente entre si.

Na avaliação de produtividade, exceto Folicur, Alto 100 e Plantvax 750, todos os demais tratamentos

foram significativamente superiores à testemunha, sendo que os tratamentos BAS 556 01F e Horos apresentaram os maiores rendimentos, diferindo significativamente dos demais. Os tratamentos Domark XL, Fox e Envoy, também se destacaram, com incrementos entre 16,7 a 17,8 sacas/hectare em relação à testemunha. Priori Xtra, Ópera, Aproach Prima, Sphere Max, NTX 3900 e Azimut, proporcionaram incrementos 13,9 e 15,6 sacas/hectare (Tabela 3).

Com base nos resultados obtidos, podemos concluir que os tratamentos mais eficientes na redução da severidade de ferrugem da soja foram as misturas de triazóis com estrobilurinas Fox+ Aureo e Horos+Nimbus, seguidas de Priori Xtra, Aproach Prima e BAS 556 01F. O menos eficiente foi o tratamento Plantvax, seguido de Folicur e Alto 100, sendo os dois últimos compostos apenas por triazóis.

Todas as misturas de triazol+estrobilurina contribuíram na manutenção de folhas da cultura em

relação à testemunha. Priori Xtra+Nimbus, Ópera+Assist, Aproach Prima+Nimbus, BAS 556 01F e Horos+Nimbus foram os mais eficientes. O fungicida Plantvax 750 não contribuiu na manutenção de folhas.

Todos os tratamentos proporcionaram aumento no peso de mil grãos, sendo o maior ganho proporcionado pelos tratamentos BAS 556 01F, Priori Xtra, Ópera, Domark XL, Fox, Azimut e Horos.

Houve acréscimo de produtividade pela aplicação dos tratamentos compostos por estrobilurinas e por triazóis+estrobilurinas em relação à testemunha, sendo o maior incremento proporcionado pelos tratamentos BAS 556 01F e Horos. Os tratamentos Domark XL, Fox, Envoy, Priori Xtra, Ópera, Aproach Prima, Sphere Max, NTX 3900 e Azimut, também proporcionaram incremento de produtividade mais significativo que os demais. Os fungicidas triazóis Folicur e Alto 100, bem como Plantvax 750 não proporcionaram incremento de produtividade.

Tabela 1. Tratamentos avaliados

Nº	Produtos	Ingrediente Ativo	Dose
--- L/ha ou % ---			
1	Testemunha	---	---
2	Folicur	Tebuconazole	0,5
3	Alto 100	Ciproconazole	0,3
4	Priori Xtra + Nimbus	Azoxistrobina + ciproconazole	0,3 + 0,5%
5	Opera + Assist	Pyraclostrobin + epoxiconazole	0,5 + 0,5
6	Nativo + Áureo	Trifloxystrobina + tebuconazole	0,5 + 0,5
7	Aproach Prima + Nimbus	Picoxistrobina + ciproconazole	0,3 + 0,45
8	SphereMax + Áureo	Trifloxystrobina + ciproconazole	0,15 + 0,5
9	Domark XL + Nimbus	Azoxistrobina + tetraconazole	0,5 + 0,5
10	Fox + Áureo	Trifloxystrobina + prothioconazol	0,4 + 0,4
11	BAS 556 01F	Pyraclostrobin + metconazol	0,5
12	Envoy + Lanza	Pyraclostrobin + epoxiconazole	0,6 + 0,3%
13	NTX 3200 + Assist	Azoxistrobina	0,35 + 0,5%
14	NTX 3900 + Assist	Azoxistrobina + tebuconazol	0,5 + 0,5%
15	Plantvax 750 + Silwett	Oxycarboxim	1,2 + 0,05%
16	Azimut + Nimbus	Azoxistrobina + tebuconazol	0,5 + 0,5%
17	Horos + Nimbus	Picoxistrobina + tebuconazol	0,5 + 0,5%
18	MILFF 0453 + Nimbus	Azoxistrobina + epoxiconazol	0,6 + 0,5%

Tabela 2. Severidade de ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) em soja, cultivar Monsoy 8757 com aplicações de diferentes fungicidas. Estação Experimental Agrodinâmica, Deciolândia – Diamantino - MT, 2010/2011.

Tratamentos	Severidade			
	R5.2	R5.3	R5.4	R6
	----- % -----			
1-Testemunha	3,1 a	30,5 a	82,0 a	100,0 a
2-Folicur	0,0 b	23,3 b	62,0 c	83,3 c
3-Alto 100	0,0 b	20,8 c	49,8 d	67,3 d
4-Priori Xtra + Nimbus	0,0 b	1,6 f	6,3 h	10,0 k
5-Opera + Assist	0,0 b	1,5 f	6,8 h	12,0 j
6-Nativo + Áureo	0,0 b	4,8 d	17,5 e	25,3 e
7-Aproach Prima + Nimbus	0,0 b	2,3 f	6,5 h	10,5 k
8-SphereMax + Áureo	0,0 b	3,3 e	9,0 f	17,8 g
9-Domark XL + Nimbus	0,0 b	2,7 e	7,9 g	14,3 i
10-Fox + Áureo	0,0 b	1,3 f	3,9 i	7,3 l
11-BAS 556 01F	0,0 b	1,6 f	5,3 i	10,8 k
12-Envoy + Lanzar	0,0 b	2,3 f	7,5 g	15,5 h
13-NTX 3200 + Assist	0,0 b	3,5 e	9,5 f	21,3 f
14-NTX 3900 + Assist	0,0 b	1,6 f	6,5 h	13,8 i
15-Plantvax 750 + Silwett	0,0 b	22,0 b	66,3 b	88,5 b
16-Azimut + Nimbus	0,0 b	1,6 f	7,0 h	12,3 j
17-Horos + Nimbus	0,0 b	1,4 f	4,9 i	8,5 l
18-MILFF 0453 + Nimbus	0,0 b	2,0 f	6,3 h	13,5 i
C.V. (%)	58,5	12,4	5,5	3,5

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5,0% de probabilidade.

Tabela 3. Desfolha, peso de mil grãos e produtividade em soja, cultivar Monsoy 8757 com aplicações de diferentes fungicidas. Estação Experimental Agrodinâmica, Deciolândia – Diamantino - MT, 2010/2011.

Tratamentos	Desfolha	PMG	Produtividade	Increm.
	---- % ----	----- g -----	---- kg/ha ----	-- sc/ha --
1-Testemunha	100,0 a	106,0 g	2273,0 e	0,0
2-Folicur	98,0 b	120,3 f	2614,6 e	5,7
3-Alto 100	94,5 c	129,3 e	2524,7 e	4,2
4-Priori Xtra + Nimbus	59,5 i	152,8 b	3142,4 c	14,5
5-Opera + Assist	59,0 i	154,5 b	3206,1 c	15,5
6-Nativo + Áureo	74,0 f	145,5 d	2983,7 d	11,8
7-Aproach Prima + Nimbus	59,5 i	142,5 d	3202,1 c	15,5
8-SphereMax + Áureo	67,3 g	150,0 c	3192,0 c	15,3
9-Domark XL + Nimbus	62,3 h	152,8 b	3295,9 b	17,0
10-Fox + Áureo	61,5 h	155,5 b	3341,4 b	17,8
11-BAS 556 01F	59,0 i	161,5 a	3617,3 a	22,4
12-Envoy + Lanzar	67,5 g	152,8 b	3273,7 b	16,7
13-NTX 3200 + Assist	79,5 e	141,8 d	2902,9 d	10,5
14-NTX 3900 + Assist	66,0 g	149,3 c	3212,1 c	15,6
15-Plantvax 750 + Silwett	99,5 a	121,0 f	2432,3 e	2,6
16-Azimut + Nimbus	62,5 h	156,8 b	3108,1 c	13,9
17-Horos + Nimbus	59,5 i	155,0 b	3479,1 a	20,1
18-MILFF 0453 + Nimbus	82,0 d	147,8 c	2945,4 d	11,2
C.V. (%)	1,5	2,6	5,5	

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5,0% de probabilidade.

EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA (*Phakopsora pachyrhizi*), NO ESTADO DE GOIÁS

PIMENTA, C.B.¹; NUNES JÚNIOR, J.²; MEYER, M.C.³; COSTA, N.B.²;
GUARNIERI, S.F.⁴; SEII, A.H.²; NUNES SOBRINHO, J.B.¹

¹ EMATER-GO; 74610-060, Goiânia, GO. claudiapimenta@hotmail.com; ² CTPA; ³ Embrapa Soja; ⁴ UFMT.

A ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, ocorreu tardiamente no Estado de Goiás na safra 2010/2011, muito provavelmente pelo fato das condições ambientais na entressafra não permitirem a presença de plantas voluntárias de soja que pudessem manter inóculo do patógeno.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de diferentes produtos para o controle da ferrugem asiática da soja. O experimento foi conduzido na Estação Experimental da Embrapa - SNT, no município de Goiânia, GO, em delineamento experimental de blocos ao acaso com 18 tratamentos (Tabela 1) e quatro repetições, sendo cada repetição constituída de seis linhas de seis metros, com espaçamento entre linhas de 0,5 metros e população de 12 plantas por metro linear. Utilizou-se a cultivar BRS 8160 RR pertencente ao grupo de maturação médio, com ciclo aproximado de 123 dias, semeada no dia 17 de dezembro de 2010.

Os fungicidas foram pulverizados preventivamente, no estágio R1 de desenvolvimento da soja, com uma segunda aplicação aos 21 dias após a primeira, utilizando-se pulverizador costal pressurizado com CO₂, com pontas de pulverização do tipo jato plano XR 11002, com pressão de serviço de 45 psi e volume de calda de 200 L ha⁻¹.

Foram realizadas avaliações de severidade da ferrugem no momento da primeira aplicação (R1) e nos estádios R5, R6 e R7, com auxílio de uma escala diagramática (GODOY et al., 2006). Foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), que sintetiza todas as avaliações de severidade da doença num único valor. Foram ainda avaliados a desfolha das plantas quando a testemunha atingiu aproximadamente 85%, peso de 100 grãos, ciclo e produtividade.

Os dados obtidos para as variáveis estudadas foram submetidos à análise

estatística por meio do teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. Para comparação de médias, foi utilizado o programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

A severidade da ferrugem na testemunha era de 2,27% no estágio R5, elevando-se para 50,4% em R6, e chegando a 100 % em R7 (Figura 1).

No estágio R6, todos os tratamentos com fungicidas foram superiores à testemunha sem controle quanto à severidade da ferrugem. Os tratamentos 3, 2 e 15 foram os menos eficientes na redução da severidade (Figura 2).

Nas avaliações de severidade em R7, o tratamento 15 foi semelhante estatisticamente à testemunha sem controle. As menores severidades foram observadas nos tratamentos 17, 11, 10, 7, 5, seguidos dos tratamentos 4, 9 e 14 (Figura 2).

Os menores valores da AACPD foram observados nos tratamentos 17, 11, 10, 5, 7, 4, 14 e 9. Todos os tratamentos foram superiores à testemunha sem controle para AACPD (Tabela 2).

Em relação ao ciclo da cultura, o tratamento 15 não diferiu estatisticamente da testemunha sem controle. O tratamento 17 apresentou ciclo mais longo, com 120 dias, 12 dias a mais que a testemunha sem fungicidas (Tabela 2).

Quanto à desfolha das plantas, todos os tratamentos foram superiores à testemunha sem controle. A menor desfolha foi observada no tratamento 10, seguido dos tratamentos 17 e 11 (Tabela 2).

Todos os tratamentos foram superiores à testemunha para produtividade e peso de 100 grãos. Entre os tratamentos com fungicidas, as maiores produtividades foram observadas nos tratamentos 17, 14, 11, 9, 7, 5, 16, 13, 8, 12, 18, 10 e 4, bem como os menores pesos de grãos (Tabela 2).

Não foram observados sintomas de fitotoxidez nos tratamentos com fungicidas na cultivar BRS 8160 RR.

Referências

CANTERI, M.G.; ALTHAUS, R.A.; VIRGENS FILHO, J.S.; GIGLIOTI, E.A.; GODOY, C.V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24. 2001.

GODOY, C.V.; KOGA, L.J.; CANTERI, M.G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, v.31, p.63-68, 2006.

Tabela 1. Produto comercial (p.c.), ingrediente ativo e doses dos tratamentos utilizados para controle da ferrugem asiática. Goiânia, GO. Safra 2010-2011.

Trat.	Produto comercial	Ingrediente ativo	Dose
			-- L p.c. ha ⁻¹ --
1	Testemunha	---	----
2	Folicur	Tebuconazol	0,50
3	Alto 100	Ciproconazol	0,30
4	Priori Xtra + Nimbus (0,5% v/v)	Azoxistrobina & Ciproconazol	0,30
5	Opera + Assist (0,5 L/ha)	Piraclostrobina & Epoxiconazol	0,50
6	Nativo + Áureo (0,5 L/ha)	Trifloxistrobina & Tebuconazol	0,50
7	Aproach Prima + Nimbus (0,45 L/ha)	Picoxistrobina & Ciproconazol	0,30
8	SphereMax + Áureo (0,5 L/ha)	Trifloxistrobina & Ciproconazol	0,15
9	PNR ¹ +Nimbus(0,5 L/ha)	Azoxistrobina & Tetraconazol	0,50
10	Fox + Áureo (0,4 L/ha)	Trifloxistrobina & Protiocanazol	0,40
11	PNR ¹ + Assist (0,5 L/ha)	Piraclostrobina & Metconazol	0,50
12	ENVOY + Lanzar (0,3% v/v)	Piraclostrobina & Epoxiconazol	0,60
13	PNR ¹ + Assist (0,5%v/v)	Azoxistrobina	0,35
14	PNR ¹ + Assist (0,5% v/v)	Azoxistrobina & Tebuconazol	0,50
15	PNR ¹ + Silwett (0,05%)	Oxicarboxim	1,20
16	PNR ¹ + Nimbus (0,5% v/v)	Azoxistrobina & Tebuconazol	0,50
17	PNR ¹ + Nimbus (0,5% v/v)	Picoxistrobina & Tebuconazol	0,50
18	PNR ¹ + Nimbus (0,5% v/v)	Azoxistrobina & Epoxiconazol	0,60

¹PNR- Produto não registrado.

Tabela 2. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), ciclo (dias), desfolha (%), peso de 100 grãos (PCG, em g) e produtividade (kg ha⁻¹). Goiânia, GO. Safra agrícola 2010-2011.

Tratamentos	AACPD	Ciclo	Desfolha	PCG	Produtividade
		dias	%	g	kg ha ⁻¹
1 Testemunha	1299,5 a	108,0 h	85,0 a	12,9 e	1963,7 c
2 Tebuconazol	646,0 c	108,3 g	40,0 b	15,7 c	2445,2 b
3 Ciproconazol	548,2 d	108,3 g	42,5 b	15,4 c	2284,4 b
4 Azoxistrobina & Ciproconazol	187,3 f	114,0 f	22,5 d	17,0 a	2699,7 a
5 Piraclostrobina & Epoxiconazol	153,9 f	116,0 d	32,5 c	17,6 a	2860,2 a
6 Trifloxistrobina & Tebuconazol	289,3 e	116,0 d	31,2 c	16,2 b	2524,3 b
7 Picoxistrobina & Ciproconazol	156,3 f	116,0 d	22,5 d	16,1 b	2878,5 a
8 Trifloxistrobina & Ciproconazol	305,9 e	115,3 e	31,2 c	16,7 b	2843,2 a
9 Azoxistrobina & Tetraconazol	204,5 f	116,0 d	25,0 d	17,0 a	2906,9 a
10 Trifloxistrobina & Protiocanazol	150,0 f	117,0 c	11,2 f	17,4 a	2716,4 a
11 Piraclostrobina & Metconazol	148,5 f	118,0 b	17,5 e	17,6 a	3007,9 a
12 Piraclostrobina & Epoxiconazol	232,5 e	114,0 f	31,2 c	17,5 a	2756,8 a
13 Azoxistrobina	268,5 e	115,0 e	20,0 d	17,2 a	2827,1 a
14 Azoxistrobina & Tebuconazol	191,7 f	115,0 e	22,5 d	17,9 a	3009,0 a
15 Oxicarboxim	751,0 b	108,0 h	46,2 b	14,5 d	2375,0 b
16 Azoxistrobina & Tebuconazol	250,1 e	114,0 f	20,0 d	17,4 a	2846,4 a
17 Picoxistrobina & Tebuconazol	139,8 f	120,0 a	17,5 e	17,3 a	3226,5 a
18 Azoxistrobina & Epoxiconazol	280,1 e	114,0 f	23,7 d	17,0 a	2751,0 a
CV (%)	12,9	0,17	12,8	3,4	8,2

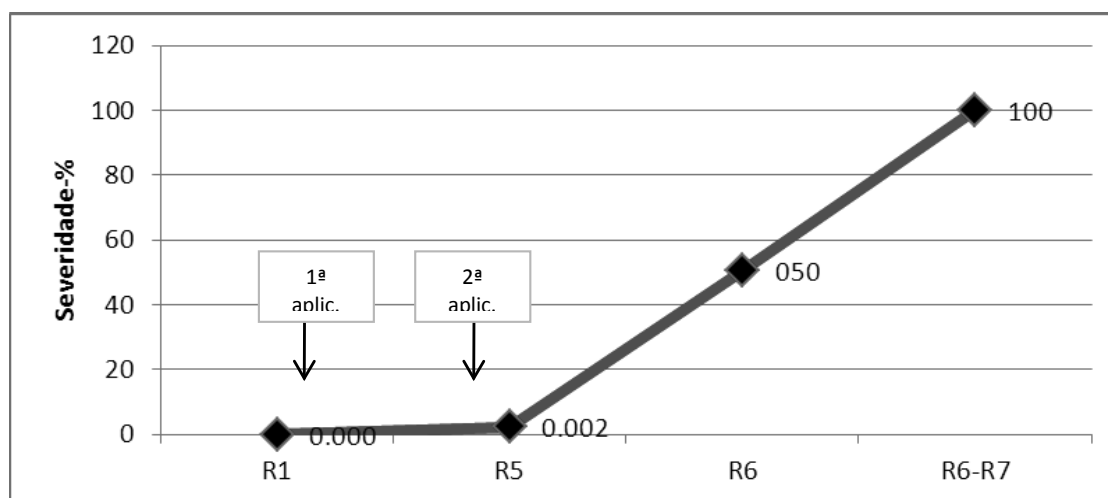
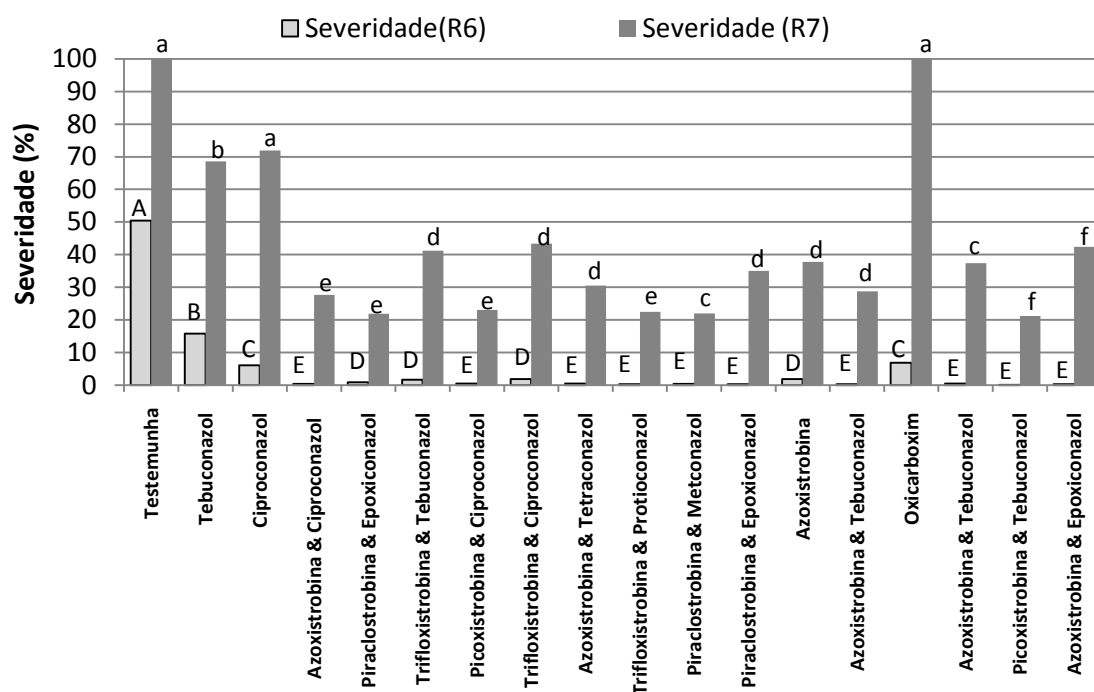


Figura 1. Curva de progresso da ferrugem na testemunha. Goiânia, GO, 2011



Médias seguidas de mesma letra maiúscula (severidade em R6) e minúscula (severidade em R7) não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Figura 2. Severidade (%) da ferrugem nos estádios R6 e R7 de desenvolvimento da soja. Goiânia, GO. Safra agrícola 2010/2011.

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA (*Phakopsora pachyrhizi*), NO ESTADO DE GOIÁS

NUNES JÚNIOR, J.¹; PIMENTA, C.B.²; MEYER, M.C.³; COSTA, N.B.¹; GUARNIERI, S.F.⁴; SEIL, A.H.¹; NUNES SOBRINHO, J.B.²

¹ CTPA; Caixa Postal 714, CEP 74001-970, Goiânia, GO. nunes@ctp.com.br; ² EMATER-GO; ³ Embrapa Soja; ⁴ UFMT.

A epidemia da ferrugem asiática da soja, causada por *Phakopsora pachyrhizi*, teve início na safra 2010/2011 em Goiás quando a cultura já se apresentava em fase avançada de formação de grãos, como consequência das condições ambientais na entressafra (temperatura elevada e ausência de chuvas), que desfavoreceram a manutenção do patógeno. Apesar da ocorrência tardia, o número de aplicações com fungicidas ficou entre 3,0 - 3,5 aplicações. As maiores perdas foram registradas em lavouras semeadas tardiamente e nas áreas onde se iniciou o controle após a infecção ou quando não se utilizou fungicidas formulados em mistura de estrobilurinas com triazóis.

O objetivo desse trabalho foi o de avaliar a eficiência de diferentes fungicidas para o controle da ferrugem asiática da soja.

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental da EMATER-GO, localizado em Senador Canedo, GO, altitude 750 metros. Utilizou-se a cultivar BRS Valiosa RR pertencente ao grupo de maturação médio, com ciclo aproximado de 124 dias, semeada no dia 09 de dezembro de 2010. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 18 tratamentos (Tabela 1) e quatro repetições, sendo cada repetição constituída de seis linhas de seis metros, com espaçamento entre linhas de 0,5 metros e população de 12 plantas por metro linear.

As aplicações dos fungicidas foram realizadas preventivamente, no estádio de desenvolvimento R1 da soja, e a segunda aplicação aos 21 dias após a primeira, totalizando duas aplicações durante o ciclo. Para a aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado à CO₂, com pontas de pulverização do tipo jato plano XR 11002, com pressão de serviço de 40 psi e volume de calda de 150 L ha⁻¹.

Foram realizadas avaliações de severidade da ferrugem no momento da primeira aplicação (R1) e nos estádios R4-R5, R5.4, R6 e R7, com auxílio de uma

escala diagramática (GODOY et al., 2006). Foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), integrando a curva de progresso da doença. Foram avaliados a desfolha quando a testemunha apresentou aproximadamente 80%, o peso de 100 grãos, o ciclo e a produtividade.

Os dados obtidos para as variáveis estudadas foram submetidos à análise estatística por meio do teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. Para comparação de médias foi utilizado o aplicativo SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

A primeira aplicação dos fungicidas foi realizada preventivamente em R1. O início da ferrugem ocorreu entre os estádios R4 e R5 de desenvolvimento da soja (Figura 1).

A severidade da ferrugem na testemunha iniciou em R4-R5 com 0,01%, R5.4 com 5,24%, e a partir deste estádio a doença evoluiu mais rapidamente, chegando em R7 com 94,53% de severidade (Figura 1).

No estádio R6, todos os tratamentos com fungicidas foram superiores à testemunha sem controle. Os tratamentos 3, 2 e 15 foram os menos eficientes na redução da severidade (Figura 2). Os tratamentos 18, 10, 17 foram os que mais reduziram a severidade, seguidos dos tratamentos 11, 13, 9, 5, 8, 12 e 7 (Figura 2).

Nas avaliações em R7, os tratamentos 3 e 15 foram semelhantes estatisticamente à testemunha sem controle. Os tratamentos 17 e 18 foram os que obtiveram as menores severidades, seguidos dos tratamentos 4, 5, 10 e 7 (Figura 2).

Os menores valores da AACPD, que sintetiza todas as avaliações de severidade em um único valor, foram observados nos tratamentos 18, 17, 10, 5, 7 e 4. Todos os tratamentos foram superiores à testemunha sem controle para AACPD (Tabela 2).

Em relação ao ciclo da cultura, todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha sem controle. O tratamento

17 apresentou o ciclo mais longo, com 121 dias, 10 dias a mais que a testemunha sem fungicidas (Tabela 2).

Quanto à desfolha, com exceção do tratamento 15, todos os tratamentos foram superiores à testemunha sem controle. A menor desfolha foi observada nos tratamentos 17, 7, 9, 10, 11 e 4 (Tabela 2).

Todos os tratamentos foram superiores à testemunha sem controle para produtividade e peso de 100 grãos. Entre os tratamentos com fungicidas as maiores produtividades foram nos tratamentos 17, 14, 11, 9, 7, 5, 16, 13, 8, 12, 18, 10 e 4, bem como os menores pesos de grãos (Tabela 2).

Não foram observados sintomas de fitotoxidez nos tratamentos com fungicidas na cultivar BRS Valiosa RR.

Referências

- CANTERI, M.G.; ALTHAUS, R.A.; VIRGENS FILHO, J.S.; GIGLIOTI, E.A.; GODOY, C.V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24. 2001.
- GODOY, C.V.; KOGA, L.J.; CANTERI, M.G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, v.31, p.63-68, 2006.

Tabela 1. Produto comercial (p.c.), ingrediente ativo e doses dos tratamentos utilizados para controle da ferrugem asiática. Senador Canedo, GO. Safra 2010-2011.

Tratamentos	Ingrediente	Dose L p.c./ha
1 Testemunha	---	-
2 Folicur	Tebuconazol	0,50
3 Alto 100	Ciproconazol	0,30
4 Piori Xtra + Nimbus (0,5% v/v)	Azoxistrobina & Ciproconazol	0,30
5 Opera + Assist (0,5 L/ha)	Piraclostrobina & Epoxiconazol	0,50
6 Nativo + Áureo (0,5 L/ha)	Trifloxistrobina & Tebuconazol	0,50
7 Aproach Prima + Nimbus (0,45 L/ha)	Picoxistrobina & Ciproconazol	0,30
8 SphereMax + Áureo (0,5 L/ha)	Trifloxistrobina & Ciproconazol	0,15
9 PNR ¹ +Nimbus(0,5 L/ha)	Azoxistrobina & Tetraconazol	0,50
10 Fox + Áureo (0,4 L/ha)	Trifloxistrobina & Protiocanazol	0,40
11 PNR ¹ + Assist (0,5 L/ha)	Piraclostrobina & Metconazol	0,50
12 ENVOY + Lanzar (0,3% v/v)	Piraclostrobina & Epoxiconazol	0,60
13 PNR1 + Assist (0,5%v/v)	Azoxistrobina Nortox	0,35
14 PNR1 + Assist (0,5% v/v)	Azoxistrobina Nortox & Tebuconazol	0,50
15 PNR ¹ + Silwett (0,05%)	Oxicarboxim	1,20
16 PNR ¹ + Nimbus (0,5% v/v)	Azoxistrobina & Tebuconazol	0,50
17 PNR ¹ + Nimbus (0,5% v/v)	Picoxistrobina & Tebuconazol	0,50
18 PNR ¹ + Nimbus (0,5% v/v)	Azoxistrobina & Epoxiconazol	0,60

¹PNR: Produto não registrado.

Tabela 2. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), ciclo, desfolha, peso de 100 grãos (PCG) e produtividade da soja BRS Valiosa RR em função dos tratamentos fungicidas. Senador Canedo, GO. Safra agrícola 2010-2011.

Tratamentos	AACPD	Ciclo	Desfolha	PCG	Produtividade
		<i>dias</i>	<i>%</i>	<i>g</i>	<i>kg ha⁻¹</i>
1 Tebuconazol	682,6 a	111,0 f	80,0 a	11,34 d	1590,5 c
2 Ciproconazol	431,1 c	114,5 d	61,3 c	12,33 c	1965,0 b
3 Azoxistrobina & Ciproconazol	551,8 b	113,0 e	70,0 b	11,81 d	1954,9 b
4 Piraclostrobina & Epoxiconazol	122,0 e	118,3 b	50,0 d	13,04 b	2407,8 a
5 Trifloxistrobina & Tebuconazol	109,7 e	118,5 b	55,0 c	13,27 a	2273,1 a
6 Picoxistrobina & Ciproconazol	212,7 d	117,5 c	57,5 c	12,58 c	2204,0 a
7 Trifloxistrobina & Ciproconazol	119,7 e	118,8 b	42,5 d	12,37 c	2261,2 a
8 Azoxistrobina & Tetraconazol	169,3 d	117,3 c	52,5 c	12,88 b	2246,7 a
9 Trifloxistrobina & Prothioconazol	142,8 d	117,5 c	47,5 d	12,79 b	2365,0 a
10 Piraclostrobina & Metconazol	87,0 e	117,5 c	47,5 d	13,39 a	2368,9 a
11 Piraclostrobina & Epoxiconazol	181,3 d	118,3 b	47,5 d	13,09 b	2287,5 a
12 Azoxistrobina	156,2 d	118,0 b	58,7 c	12,97 b	2339,9 a
13 Azoxistrobina & Tebuconazol	179,2 d	117,0 c	55,0 c	13,41 a	2212,4 a
14 Oxicarboxim	161,5 d	118,0 b	53,7 c	13,02 b	2191,5 a
15 Azoxistrobina & Tebuconazol	416,9 c	113,3 e	77,5 a	10,78 e	1627,2 c
16 Picoxistrobina & Tebuconazol	238,6 d	116,5 c	56,3 c	12,65 c	2165,4 a
17 Azoxistrobina & Epoxiconazol	60,0 e	121,3 a	43,8 d	13,68 a	2472,5 a
18 Tebuconazol	58,7 e	117,3 c	58,8 c	13,74 a	2296,2 a
CV (%)	20,8	0,5	7,1	3,1	8,2

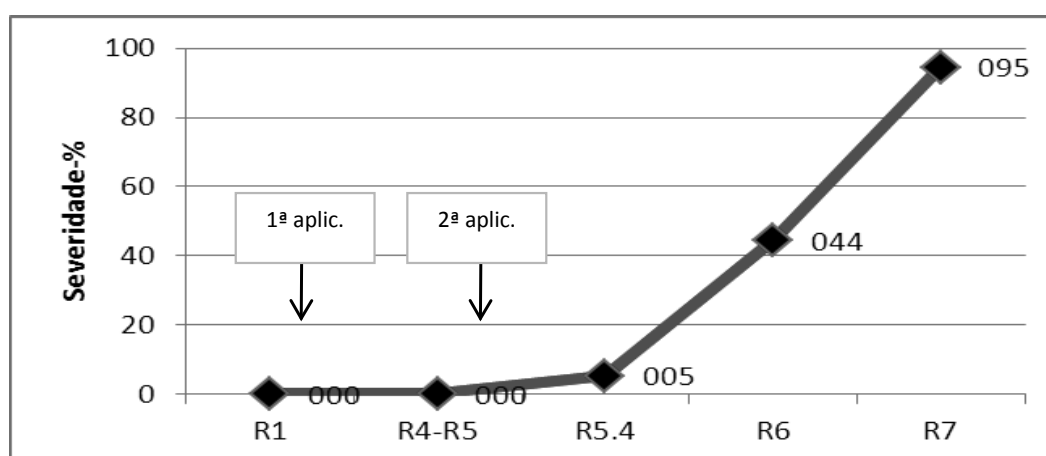
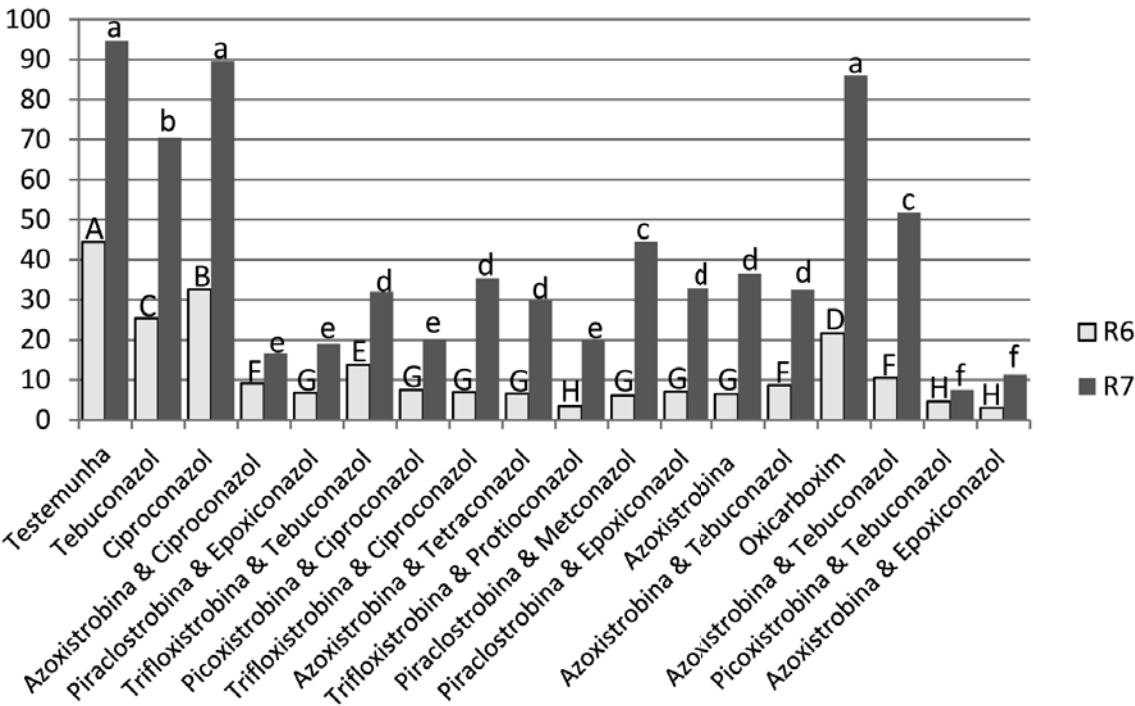


Figura 1. Curva de progresso da ferrugem na testemunha



Médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade;
Figura 2. Severidade (%) da ferrugem no estágio de desenvolvimento da soja R6 e R7. Safra agrícola 2010/2011.

ENSAIO COOPERATIVO PARA CONTROLE QUÍMICO DE FERRUGEM DE SOJA, SAFRA 2010/2011 – RESULTADOS DA EMBRAPA TRIGO

COSTAMILAN, L.M.¹; LAZZAROTTO, A.¹; GODOY, C.V.²; UTIAMADA, C.M.³

¹ Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, CEP 99001-970, Passo Fundo, RS, leila@cnpq.embrapa.br; ² Embrapa Soja; ³ Tagro Tecnologia Agropecuária Ltda., Londrina, PR.

A aplicação de fungicidas na parte aérea em soja continua sendo a forma mais efetiva de controle de ferrugem, causada por *Phakopsora pachyrhizi*. O objetivo deste trabalho foi determinar a eficiência de fungicidas ainda não indicados em reuniões técnicas e fungicidas padrões de mercado, quanto ao controle de ferrugem em soja no ambiente de Passo Fundo, RS, na safra 2010/11.

A cultivar de soja BRS Taura RR foi semeada no campo experimental da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, em 9/12/2010, em blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela foi composta de cinco fileiras de cinco metros, espaçadas em 0,45 m. Os tratamentos foram aplicados em duas épocas, a primeira no estágio R2 de desenvolvimento (floração plena), quando da observação dos primeiros sinais da doença, e a segunda, no estágio R3 (final da floração; vagens com até 1,5 cm de comprimento), com pulverizador de barra propelido a CO₂, com nove bicos tipo cone D2-13, distanciados em 25 cm, e volume de calda ajustado para vazão de 200 L ha⁻¹.

As avaliações de severidade foram realizadas nas parcelas testemunhas, nos dias das aplicações, e em dias correspondentes a uma e duas semanas após a última aplicação. Foram coletados 10 folíolos centrais de folhas posicionadas nos estratos inferior, médio e superior, totalizando 30 folíolos por parcela, e notas de severidade foram estimadas visualmente, por folíolo, considerando porcentagem de área foliar afetada pela doença, seguindo escala proposta por Godoy et al. (2006).

A colheita foi realizada em 19 de abril, com colhedora de parcelas experimentais marca Wintersteiger, nas três linhas centrais das parcelas, desprezando-se 0,50 m de cada cabeceira das bordaduras. A massa de grãos e o peso de 1.000 sementes foram obtidos por parcela, com a umidade ajustada em 13%. Foi realizada a análise da variância das médias, que foram comparadas pelo teste

de Tukey, a 5% de significância, utilizando-se o programa SASM-Agri, versão 3.2.4 (ALTHAUS et al., 2001).

Observou-se que, na primeira avaliação (correspondendo ao estágio R5.2 de desenvolvimento de soja), a menor severidade média entre os folíolos centrais das folhas dos terços inferior, médio e superior das plantas foi de 4,2 %, no tratamento com Fox, e a maior severidade ocorreu no tratamento testemunha (23 %). Nesta avaliação, as parcelas que apresentaram menor severidade de ferrugem foram as tratadas com os fungicidas Aproach Prima, MILFF 0453, Sphere Max, BAS 556 01F, Fox e Horos, seguindo-se de Priori Xtra, Alto 100, NTX 3900, ISB021F, Nativo, Azimut, Envoy, NTX 3200 e Opera. Já na segunda avaliação, uma semana após, as severidades variaram entre 11,6% no tratamento com o produto Horos, e 60,8 %, na testemunha. Destacou-se o tratamento com Horos, apresentando menor severidade, seguindo-se Fox e BAS 556 01F.

A desfolha variou entre 52,5 %, no tratamento com o produto Horos, e 97,5 % na testemunha não tratada. Foram semelhantes à testemunha os produtos Folicur e Plantvax 750 WP, sendo os demais semelhantes entre si, proporcionando menor desfolha.

Os resultados de rendimento de grãos e de peso de 1.000 grãos encontram-se na Tabela 1. O maior rendimento obtido foi de 3.911,09 kg ha⁻¹, e o menor rendimento, na testemunha não tratada, foi de 2.170,21 kg ha⁻¹, representando porcentagem de controle, em relação à testemunha, de 44,5%. Os tratamentos com Envoy, NTX 3900, Azimut e Horos foram significativamente superiores aos demais quanto ao maior rendimento de grãos, sendo também semelhantes a Aproach Prima, NTX 3200, Fox, Bas 556 01F, Opera, Priori Xtra, Nativo, ISB021F, Sphere Max e MILFF 0453. Os produtos Plantvax 750 WP e Folicur foram semelhantes à testemunha não tratada e Alto 100 localizou-se no grupo intermediário.

Quanto ao peso de 1.000 grãos, o maior valor foi de 163,17 g, e o menor valor foi de 133,97 g, da testemunha, correspondendo a uma diferença de 18 %. O tratamento onde foi observado o maior peso foi com ISB021F, não sendo estatisticamente diferente de Fox, BAS 556 01F, Opera, Priori Xtra e Alto 100. Os menores pesos de grãos foram obtidos com os tratamentos testemunha, Horos e NTX 3200.

Fungicidas à base de mistura de triazol e estrobilurina, ou somente estrobilurina, foram efetivos no controle de ferrugem asiática da soja em Passo Fundo, na safra 2010/11, refletindo em menor severidade da doença, menor desfolha e em maior rendimento de grãos. Produtos formulados somente com triazol ou com oxicarboxim não foram efetivos, sendo semelhantes à testemunha não tratada.

O peso de 1.000 grãos não teve relação com os resultados obtidos com rendimento de grãos, não correlacionando produtos que conferiram maior rendimento com aqueles que conferiram maior peso de 1.000 grãos.

Referências

ALTHAUS, R.A.; CANTERI, M.G.; GIGLIOTI, E.A. Tecnologia da informação aplicada ao agronegócio e ciências ambientais: sistema para análise e separação de médias pelos métodos de Duncan, Tukey e Scott-Knott. ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 10. 2001, Ponta Grossa. **Anais...**p.280-281.

GODOY, C. V; KOGA, L. J.; CANTERI, M. G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, n. 1, p. 63-68, 2006.

Tabela 1. Efeito da aplicação de fungicidas sobre rendimento e peso de 1000 grãos da cultivar de soja BRS Taura RR, safra 2010/11. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. 2011

Nome comercial	Nome comum	Rendimento ¹ ----- kg ha ⁻¹ -----	Peso 1000 grãos ----- g -----
Envoy	Piraclostrobina + epoxiconazol	3911,09 a	152,07 bcde
NTX 3900	Azoxistrobina Nortox + tebuconazol	3744,12 a	147,07 cde
Azimut	Azoxistrobina + tebuconazol ¹	3742,02 a	146,87 de
Horos	Picoxistrobina + tebuconazol ¹	3662,15 a	142,83 efg
Aproach Prima	Picoxistrobina + ciproconazol	3574,55 ab	145,80 de
NTX 3200	Azoxistrobina Nortox	3554,44 ab	134,83 fg
Fox	Trifloxistrobina + protriocanazol	3533,52 ab	159,33 ab
BAS 556 01F	Piraclostrobina + metconazol	3513,63 ab	154,33 abcd
Opera	Piraclostrobina + epoxiconazol	3494,09 ab	152,40 abcde
Priori Xtra	Azoxistrobina + ciproconazol	3476,56 ab	154,67 abcd
Nativo	Trifloxistrobina + tebuconazol	3469,47 ab	151,20 bcde
ISB021F	Azoxistrobina + tetraconazol	3466,50 ab	163,17 a
Sphere Max	Trifloxistrobina + ciproconazol	3341,22 ab	149,77 bcde
MILFF 0453	Azoxistrobina + epoxiconazol ¹	3333,96 abc	147,53 cde
Alto 100	Ciproconazol	2978,66 bcd	157,83 abc
Plantvax 750 WP	Oxicarboxim	2737,28 cde	145,57 def
Folicur	Tebuconazol	2494,92 de	145,40 def
Testemunha	----	2170,21 e	133,97 g
CV (%)		6,90	2,40

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de significância.

¹Dados corrigidos para 13% de umidade da massa de grãos.

EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS PARA CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA, EM LONDRINA, PR (ENSAIO COOPERATIVO - SAFRA 2010/11)

UTIAMADA, G.M.C.¹; SATO, L.N.¹; YORINORI, M.A.¹; TAGRO, R.¹

¹ Guilherme da Mota Correia, 4593, CEP 86070-460, Londrina-PR., tagro@tagro.com.br

A ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* (Sydow e P. Sydow), tem se apresentado nos últimos anos como uma das principais doenças na cultura, provocando perdas na produtividade variando de 10 % a 80 %. Os sintomas são caracterizados pela necrose do tecido foliar e a formação de pústulas na face inferior dos folíolos, podendo evoluir rapidamente sob condições favoráveis, que são chuvas bem distribuídas, longos períodos de molhamento e temperatura entre 18°C e 28°C.

Os relatos de redução da eficiência de fungicidas do grupo dos triazóis no controle da ferrugem a partir da safra 2007/2008 em algumas regiões do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás trouxeram a necessidade imediata da avaliação de novas moléculas e do reposicionamento de programas de controle mais eficientes, frente ao risco do surgimento de populações do patógeno resistentes aos fungicidas DMI.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência dos fungicidas indicados para a ferrugem asiática da soja e das novas misturas, que estão em fase final de avaliação para registro junto ao MAPA, com intuito de gerar informações regionalizadas do comportamento do patógeno e dos produtos.

O experimento foi conduzido no município de Londrina, região Norte do Estado do Paraná, na safra 2010/11, utilizando-se a cultivar BMX Potência RR, semeada no dia 28 de dezembro de 2010. Os tratamentos, com suas doses de i.a./ha, foram: **1.** testemunha (0); **2.** tebuconazol (100); **3.** ciproconazol (30); **4.** azoxistrobina + ciproconazol + óleo mineral NIMBUS (60+24+428); **5.** piraclostrobina + epoxiconazol + óleo mineral ASSIST (66,5+25+378); **6.** trifloxistrobina + tebuconazol + óleo vegetal AUREO (50+100+360); **7.** picoxistrobina + ciproconazol + óleo mineral NIMBUS (60+24+193); **8.** trifloxistrobina+ciproconazol + óleo vegetal AUREO (56,25+24+360); **9.**

azoxistrobina + tetraconazol + óleo mineral NIMBUS (50+40+214); **10.** trifloxistrobina + protioconazol + óleo vegetal AUREO (60+70+288); **11.** piraclostrobina+metconazol + óleo mineral ASSIST (65+40+378); **12.** piraclostrobina + epoxiconazol + adjuvante LANZAR(51+37,5+168); **13.** azoxistrobina Nortox + ASSIST (87,5 +756); **14.** azoxistrobina Nortox + tebuconazol + ASSIST (62,5+120+756); **15.** oxicarboxina + espalhante siliconado (900+100); **16.** azoxistrobina + tebuconazol + NIMBUS (60+100+428); **17.** picoxistrobina + tebuconazol + NIMBUS (60+100+428) e **18.** azoxistrobina + epoxiconazol + NIMBUS (60+60+428). Foram realizadas duas aplicações dos fungicidas, a primeira em pleno florescimento (estádio R2) e a segunda no início de enchimento de grãos (R5.1). Para aplicação dos fungicidas foi utilizado pulverizador costal, composto de cilindro de CO₂, quatro pontas de pulverização TJ 60 11002, com pressão de serviço de 30 lb/pol² e volume de calda de 200 L/ha.

Adotou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 18 tratamentos e cinco repetições. Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Para todas as análises estatísticas foi utilizado o software estatístico SASM-Agri v.3.2.4 (CANTERI *et al.*, 2001).

Os dados climáticos de Londrina, PR, no período de janeiro de 2011 a abril de 2011, estão apresentados nas Figuras 1 e 2.

Foi observada leve fitotoxicidade (% de área foliar amarelada) em alguns tratamentos, pelo efeito de tebuconazol, metconazol e protioconazol nesta cultivar. Os tratamentos afetados foram: **16; 17; 14; 10; 11; 6 e 2.**

Todos os fungicidas diferiram significativamente da testemunha, que apresentou 68,00% de severidade de ferrugem no estágio R6. Houve formação de quatro grupos entre os fungicidas,

sendo que os trat. **10; 17; 4; 7; 14; 16; 12; 11 e 9** apresentaram maiores eficiências de controle (EC=97% a 99%) e o trat. **15**, seguidos de **3 e 2** foram os menos eficientes (EC=52%, 63% e 71%, respectivamente) (Tabela 1).

Quando a testemunha apresentou 78% de desfolha, os tratamentos com fungicidas apresentaram entre 58% e 73% de desfolha, não diferindo significativamente da testemunha.

Na produtividade, a testemunha apresentou 1.649,77 kg/ha e apenas o trat. **15** não diferiu da testemunha. Os triazóis isolados (trat. **2 e 3**) e o trat. **8** apresentaram produtividade intermediária e os demais fungicidas reduziram as perdas na produtividade, apresentando diferenças significativas e semelhantes entre si, variando entre 30 % e 52 % de incremento em relação à testemunha.

Para o peso de mil grãos, o incremento proporcionado pelos fungicidas variou

entre 5 % e 15 %, sendo que os trat. **2; 3; 8; 13 e 15** não diferiram significativamente da testemunha, que apresentou 112,30 gramas.

Foi observada a baixa eficiência dos produtos isolados (oxicarboxina, tebuconazol e ciproconazol) no controle de ferrugem asiática da soja.

Referências

ANDREI. **Compêndio de defensivos agrícolas**. 7. ed. São Paulo: Andrei, 2005. 1141p.

CANTERI, M.G.; ALTHAUS, R.A.; VIRGENS FILHO, J.S.; GIGLIOTI, E.A.; GODOY, C.V. SASM-Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24, 2001.

CASSETARI NETO, D.; MACHADO, A.Q.; SILVA, R.A. **Manual de doenças da soja**. São Paulo, 2010. 57p.

Tabela 1. Efeito da aplicação de fungicidas sobre a fitotoxidez, severidade de ferrugem, a desfolha das plantas, a produtividade e o peso de mil grãos na cultura da soja (cv. BMX Potência RR). TAGRO. Londrina, PR. Safra 2010/11.

TRAT.	Fitotoxidez	Severidade(%)	Desfolha	Produtividade	1.000 grãos
	---- % ----	---- R6 ----	----- % -----	---- kg/ha ----	----- g -----
1.	0,0	68,00 (0) a	78,00 (0) n.s.	1.649,77 (0) c	112,30 (0) b
2.	2,8	20,00 (71) c	71,60 (8)	2.002,72 (21) b	119,91 (7) b
3.	0,0	25,00 (63) c	73,00 (6)	1.957,84 (19) b	117,60 (5) b
4.	0,0	1,40 (98) e	65,40 (16)	2.142,19 (30) a	124,72 (11) a
5.	0,0	2,40 (96) d	65,00 (17)	2.228,69 (35) a	123,63 (10) a
6.	4,2	3,80 (94) d	63,00 (19)	2.255,38 (37) a	123,60 (10) a
7.	0,0	1,50 (98) e	67,00 (14)	2.206,88 (34) a	122,83 (9) a
8.	0,0	3,10 (95) d	68,00 (13)	2.054,74 (25) b	121,05 (8) b
9.	0,0	1,90 (97) e	62,00 (21)	2.213,03 (34) a	124,37 (11) a
10.	6,8	1,00 (99) e	58,00 (26)	2.459,31 (49) a	126,02 (12) a
11.	5,8	1,60 (98) e	69,00 (12)	2.155,51 (31) a	123,19 (10) a
12.	0,0	1,50 (98) e	63,00 (19)	2.256,26 (37) a	126,58 (13) a
13.	0,0	2,90 (96) d	70,00 (10)	2.085,71 (26) a	119,16 (6) b
14.	10,4	1,50 (98) e	68,00 (13)	2.160,05 (31) a	124,38 (11) a
15.	0,0	32,60 (52) b	73,00 (6)	1.773,48 (7) c	116,35 (4) b
16.	10,6	1,50 (98) e	61,00 (22)	2.341,39 (42) a	125,85 (12) a
17.	10,6	1,06 (98) e	58,00 (26)	2.505,16 (52) a	129,67 (15) a
18.	0,0	3,00 (96) d	64,00 (18)	2.355,63 (43) a	127,99 (14) a
<hr/>					
C. V. (%)		20,07	14,76	10,91	3,80

Média de cinco repetições por tratamento. Valores entre parênteses representam as diferenças, em porcentagem, em relação à testemunha. Valores seguidos da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

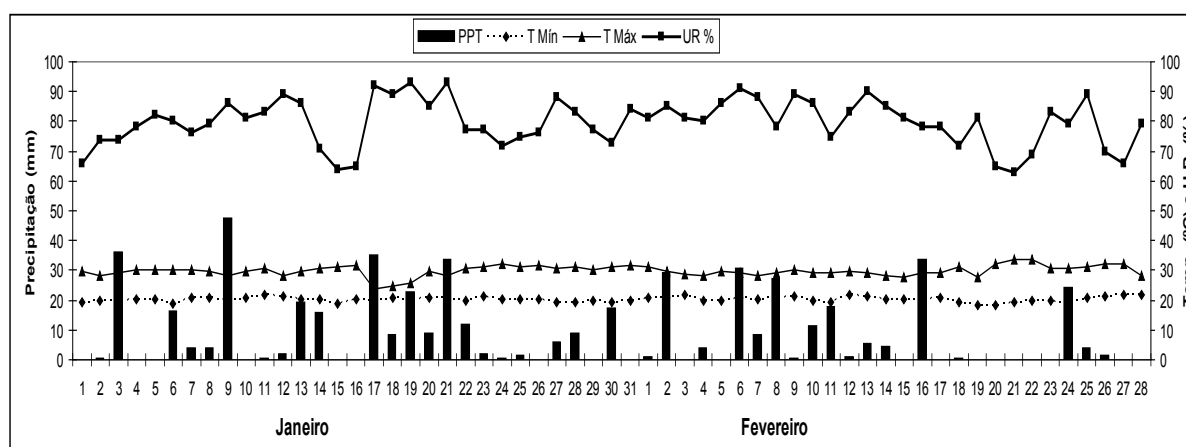


Figura 1. Dados climáticos diários de Janeiro e Fevereiro de 2011. Londrina, PR

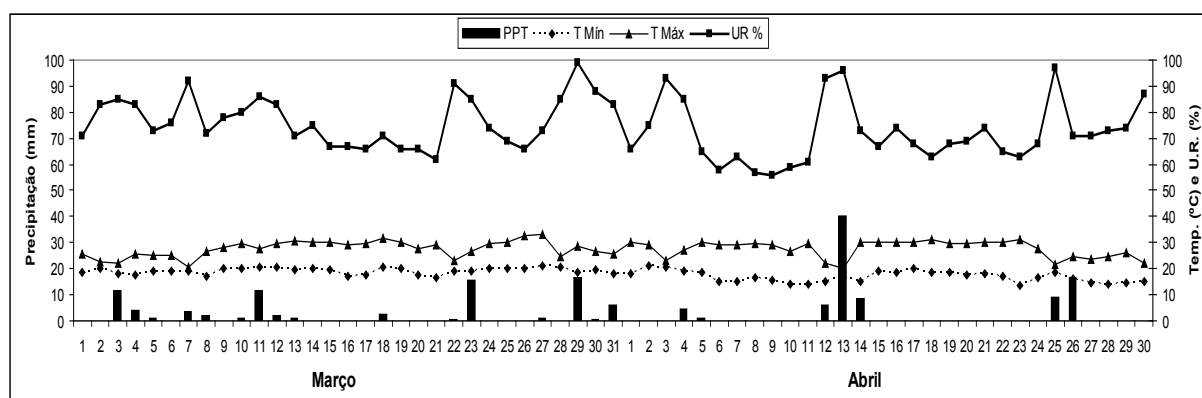


Figura 2. Dados climáticos diários de Março e Abril de 2011. Londrina, PR

EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA - SAFRA 2010/2011

ABUD, S.¹; SILVA NETO, S.P.¹; MELO, R.A.C.¹; MOREIRA, C.T.¹; CORTE, J.L.D.¹; WEBER, F.²

¹ Embrapa Cerrados, Cx. Postal 08223, CEP 73301-970, Planaltina, DF; ² Fundação de Apoio a Pesquisa e Desenvolvimento do Oeste Baiano. abud@cpac.embrapa.br.

A ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), pela sua severidade e ampla distribuição, é uma das mais importantes doenças da cultura da soja no Brasil, podendo provocar grandes perdas de produtividade quando medidas adequadas de controle não são empregadas (RICHETTI e ROESE, 2011).

Devido a eficiente forma de disseminação do fungo pelo vento, essa doença foi identificada no Brasil, no Paraná, em maio de 2001 e rapidamente se espalhou por todas as regiões produtoras de soja no País (YORINORI *et al.*, 2004).

A ferrugem asiática da soja é uma doença recente e com limitada disponibilidade de informações sobre as influências que as condições climáticas, das distintas regiões de cultivo da soja, podem exercer sobre a severidade da doença (YORINORI *et al.*, 2004). Por outro lado, são muitos os fungicidas registrados no MAPA, com recomendação para seu controle, além de recomendações de dosagens e épocas de aplicação dos produtos.

Com o objetivo de avaliar a eficiência de fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja, foi instalado um experimento, na Fazenda Ried, em Planaltina, Brasília, DF (Latitude 15°38'43", altitude 948 m e classe de solo LE), na safra 2010/2011. O clima predominante é de duas estações, sendo uma chuvosa (1400 a 1800 mm/ano), com temperaturas entre 25°C a 30°C, no período de setembro a abril e outra seca com umidade relativa em torno de 40% e temperaturas amenas (20°C a 23°C), nos meses de maio a agosto.

Foi utilizada a cultivar de soja de ciclo tardio P98Y11, inoculada e semeada sob espaçamento de 0,50 m e população de 12 plantas por metro linear. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com 16 tratamentos e 4 repetições, sendo cada repetição constituída por parcelas de 6 linhas de 6 m de comprimento (18 m² de área total). Para a colheita e avaliação

da produtividade, foram colhidas 2 linhas centrais, eliminando-se 1 m de bordadura em cada extremidade (4 m² de área útil). Os fungicidas foram aplicados na floração (R2 – 03/02/2011) e reaplicados 16 dias (R4 – 19/02/2011) após a primeira aplicação, utilizando-se pulverizador costal pressurizado com CO₂, regulado para 30 lbf/pol², utilizando-se bico leque 110-UF-02 e com 200 L ha⁻¹ de volume de calda. Os produtos testados e as respectivas doses do produto comercial (L.ha⁻¹) estão relacionados na Tabela 1.

Em todos os tratamentos, em cada repetição, foram avaliados 4 pontos nas linhas centrais de cada parcela, estimando-se a severidade da ferrugem asiática no terço inferior, médio e superior, sendo a média desses valores utilizada para estimar a severidade da doença na parcela, como base na escala diagramática de Canteri (2003). As avaliações de severidade foram feitas nos estádios Pré-Spray, R3, R4, R5, R6 e R7. A produtividade foi calculada convertendo-se o rendimento de grãos de cada parcela para kg ha⁻¹, a 13 % de umidade. Foi calculado também, o peso de 100 sementes de cada parcela e corrigido para a mesma umidade. A análise estatística e o teste de separação das médias foram feitos pelo sistema SASM-Agri (CANTERI *et al.*, 2001).

Após a análise dos dados, verificou-se que houve diferença estatística significativa entre os produtos, quanto à severidade da doença, no estádio R7, pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. Os tratamentos com severidade mais baixa foram o T11 (BAS 556 01F + Assist) e o T14 (NTX 3900 + Assist). Quanto ao rendimento de grãos, também houve diferença entre os tratamentos, sendo que os que apresentaram as melhores produtividades foram o T11 (BAS 556 01F + Assist) e o T5 (Opera + Assist). A diferença de rendimento de grãos entre o melhor tratamento T11 (BAS 556 01F + Assist) e a testemunha foi equivalente a 1025 kg ha⁻¹.

Nas condições em que foram avaliados os tratamentos em questão, não foram observados efeitos fitotóxicos para qualquer um dos tratamentos fungicidas sobre a cultura da soja.

Referências

CANTERI, M.G.; ALTHAUS, R.A.; VIRGENS FILHO, J.S.; GIGLIOTI, E.A.; GODOY, C.V. SASM - Agri : Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24. 2001.

CANTERI, M.G.; GODOY, C.V. Escala diagramática da ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*). **Resumos...** Araras, SP. 2003. v.1. p.32

RICHETTI, A.; ROESE, A.D. **Custo do controle químico da ferrugem asiática da soja, para a safra 2010/11**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 5 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico, 150). Disponível em: < <http://www.cpa.embrapa.br/publicacoes/ficha.php?tipo=COT&num=150&ano=2008>>. Acesso em: 14 jul. 2011.

YORINORI, J.T.; GODOY, C.V.; MOREL PAIVA, W.; FREDERICK, R.D.; COSTAMILAN, L.M.; BERTAGNOLLI, P.F.; NUNES JÚNIOR, J. Evolução da ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) no Brasil, de 2001 a 2003. **Fitopatologia brasileira**, v. 28, p.S210, 2003. Suplemento.

YORINORI, J.T.; KIIHL, R.A.S.; ARIAS, C.A.A.; ALMEIDA, L.A.; YORINORI, M.A.; GODOY, C.V. Reação de cultivares de soja à ferrugem "asiática" (*Phakopsora pachyrhizi*). In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 24., 2002, São Pedro, SP. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2002. p.149 (Embrapa Soja. Documento, 185).

YORINORI, J.T.; NUNES JÚNIOR, J.; GODOY, C.V.; LAZZAROTTO, J.J. Situação da ferrugem "asiática" no Brasil, safra 2003/2004. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 26., 2004, Ribeirão Preto, SP. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2004. p.134-135. (Embrapa Soja. Documento, 234).

YORINORI, J.T.; NUNES JÚNIOR, J.; LAZZAROTTO, J.J. **Ferrugem "asiática" da soja no Brasil: evolução, importância econômica e controle**. Londrina: Embrapa Soja, 2004. p.13-16. (Embrapa Soja. Documento, 247).

Tabela 1. Fungicida, ingrediente ativo e dosagem do produto comercial, utilizada nas aplicações em R2 e R4, ensaio de protocolo de fungicidas do Consórcio Antiferrugem, para o controle de ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*). Fazenda Ried, Planaltina, Brasília, DF. Safra 2010/2011.

Trat.	Produto comercial	Ingrediente ativo	Dose
			<i>L. p.c.ha⁻¹</i>
1	Testemunha	-----	
2	Folicur	Tebuconazol	0,50
3	Alto 100	Ciproconazol	0,30
4	Priori Xtra + Nimbus (0,5% v/v)	Azoxistrobina & Ciproconazol	0,30
5	Opera + Assist (0,5 L/ha)	Piraclostrobina & Epoxiconazol	0,50
6	Nativo + Áureo (0,5 L/ha)	Trifloxistrobina & Tebuconazol	0,50
7	Aproach Prima + Nimbus (0,45 L/ha)	Picoxistrobina & Ciproconazol	0,30
8	SphereMax + Áureo (0,5 L/ha)	Trifloxistrobina & Ciproconazol	0,15
9	ISB021F (Domark XL) + Nimbus (0,5 L/ha)	Azoxistrobina & Tetraconazol	0,50
10	Fox + Áureo (0,4 L/ha)	Trifloxistrobina & Protiocanazol	0,40
11	BAS 556 01F + Assist (0,5 L/ha)	Piraclostrobina & Metconazol	0,50
12	ENVOY + Lanzar (0,3% v/v)	Piraclostrobina & Epoxiconazol	0,60
13	NTX 3200 + Assist (0,5%v/v)	Azoxistrobina Nortox	0,35
14	NTX 3900 + Assist (0,5% v/v)	Azoxistrobina Nortox & Tebuconazol	0,50
15	Plantvax 750 WP + Silwett (0,05%)	Oxicarboxim	1,20

Tabela 2. Rendimentos de grãos da Cultivar P98Y11, no ensaio de protocolo de fungicidas do Consórcio Antiferrugem, para o controle de ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*). Fazenda Ried, Planaltina, Brasília, DF. Safra 2010/2011.

Trat.	Produto comercial	Severidade em R7	Rendimento de grãos
		----- % -----	----- kg ha ⁻¹ -----
11	BAS 556 01F + Assist	20 i	3316 a
5	Opera + Assist	21 ghi	3312 a
7	Aproach Prima + Nimbus	21 hj	3259 ab
9	ISB021F (Domark XL) + Nimbus	22 fghi	3228 ab
4	Priori Xtra + Nimbus	25 efg	3227 ab
12	ENVOY + Lanzar	24 fgh	3190 ab
10	Fox + Áureo	25 efg	3182 ab
8	SphereMax	26 ef	3153 ab
14	NTX 3900 + Assist	20 i	3117 ab
6	Nativo + Áureo	29 de	3084 ab
3	Alto 100	41 c	2987 b
2	Folicur	43 c	2968 b
13	NTX 3200 + Assist	30 d	2631 c
15	Plantvax 750 WP + Silwett	49 b	2558 c
1	Testemunha	59 a	2291 c
C.V. (%)		9	6

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente, pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

ENSAIO COOPERATIVO PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM DA SOJA, EM LONDRINA, PR, NA SAFRA 2010/11

GODOY, C.V.¹; PALAVER, L.

¹ Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, godoy@cnpso.embrapa.br

A ferrugem-asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* Syd. e P. Syd., é uma das principais doenças que incidem na cultura. A utilização de fungicidas é uma das principais ferramentas para o manejo dessa doença. Atualmente, ao redor de 70 fungicidas possuem registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle dessa doença. Desde a safra 2003/04, ensaios em rede e cooperativos vêm sendo realizados para a comparação dos fungicidas registrados e em fase de registro.

Como parte dos ensaios cooperativos da safra 2010/11, foi conduzido um ensaio em Londrina, PR, na fazenda experimental da Embrapa Soja, com o objetivo de avaliar a eficiência de diferentes fungicidas (Tabela 1) no controle da ferrugem. A cultivar BRS 245RR, grupo de maturação 7.3 e tipo de crescimento determinado, foi semeada em 28 de novembro de 2010, em área em sistema de plantio direto. Foram realizadas três aplicações dos fungicidas nos estádios R2 (03/02/2011), R4 (22/02/2011) e R5.2 (12/03/2011), sem sintomas de ferrugem na primeira aplicação.

Para a aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO₂, pontas de pulverização XR8002, pressão de 2 bar e volume de calda equivalente a 200 L ha⁻¹. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 18 tratamentos e quatro repetições, sendo cada repetição constituída por parcelas com seis linhas de semeadura de soja com cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,5 m, considerando-se como área útil para aplicação dos tratamentos e as avaliações as quatro linhas centrais.

Foram realizadas avaliações da severidade da ferrugem com auxílio de escala diagramática (GODOY et al., 2006). A avaliação foi realizada estimando a severidade nos terços inferior e superior

das plantas, em quatro pontos das parcelas, sendo a média utilizada como a severidade média da parcela. Foi estimada a variável AACPD (área abaixo da curva de progresso da doença), integrando a curva de progresso da doença para cada parcela.

Ao final do ciclo, as duas linhas centrais das parcelas foram colhidas com a colhedora de parcelas Wintersteiger, para estimativa da produtividade. A produtividade foi estimada em kg ha⁻¹, a 13% de umidade. As análises dos resultados dos ensaios foram realizadas utilizando o teste estatístico de Scott-Knott (SILVA et al., 1999), utilizando o programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

A doença que predominou no ensaio foi a ferrugem. Foram realizadas avaliações da severidade em intervalos de três dias após a última aplicação, sendo apresentada somente a avaliação de severidade realizada em R6, aos 9 dias após a última aplicação (Tabela 2).

O tratamento com Plantvax 750 WP (T15) não diferiu da testemunha na avaliação de severidade, em R6 (Tabela 2). As menores severidades, em R6, foram observadas para os tratamentos com Piori Xtra (T4), Opera (T5), Aproach Prima (T7), Fox (T10), BAS 556 01F (T11), Envoy (T12), Azimut (T16) e Horos (T17). Para a variável AACPD, que resume todas as avaliações de severidade em um único valor, os menores valores foram observados para os tratamentos com Opera (T5), Fox (T10), BAS 556 01F (T11), Envoy (T12) e Horos (T17), com controle acima de 84% quando comparados com a testemunha sem controle. O maior valor de AACPD foi observado para o tratamento com Plantvax 750 WP (T15) seguido dos triazóis Folicur (T2) e Alto 100 (T3).

As maiores produtividades foram observadas para os tratamentos com Piori Xtra (T4), Opera (T5), Fox (T10), BAS 556 01F (T11), NTX 3900 (T14), Azimut (T16) e Horos (T17). Os tratamentos com

triazóis, Folicur (T2) e Alto 100 (T3), e com carboxanilida, Plantvax 750 WP (T15), apresentaram as menores produtividades, superior somente a testemunha sem controle (T1). A redução de produtividade considerando a média de produtividade dos melhores tratamentos (T4, T5, T10, T11, T14, T16 e T17 - 2710 kg ha⁻¹) e a testemunha sem controle (852 kg ha⁻¹) foi de 68,5 %. A redução de produtividade dos tratamentos com as menores produtividades (T2, T3 e T5 - 1512 kg ha⁻¹), comparada com a média dos tratamentos com as maiores produtividades (2710 kg ha⁻¹) foi de 44,2 %. A correlação entre produtividade e as variáveis severidade em R6 e AACPD foi de -0,97, para as duas variáveis, evidenciando que a ferrugem foi a principal doença no ensaio.

Referências

CANTERI, M.G.; ALTHAUS, R.A.; VIRGENS FILHO, J.S.; GIGLIOTI, E.A.; GODOY, C.V. SASM-Agri – Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, p.18-24, 2001.

GODOY, C.V.; KOGA, L.J.; CANTERI, M.G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, v.31, p. 63-68, 2006.

SILVA, E.C. da; FERREIRA, D.F.; BEARZOTI, E. Avaliação do poder e taxas de erro tipo I do teste de Scott-Knott por meio de método de Monte Carlo. **Ciência Agrotécnica**, v.23, p.687-696, 1999.

Tabela 1. Ingrediente ativo, produto comercial (p.c.) e dose do produto comercial utilizado nos ensaios para avaliação do controle da ferrugem-asiática da soja.

Ingrediente ativo	Produto comercial	Dose
		-- L p.c. ha ⁻¹ --
1. testemunha	---	---
2. tebuconazol	Folicur	0,50
3. ciproconazol	Alto 100	0,30
4. azoxistrobina + ciproconazol ¹	Priori Xtra	0,30
5. piraclostrobina + epoxiconazol ²	Opera	0,50
6. trifloxistrobina + tebuconazol ³	Nativo	0,50
7. picoxistrobina + ciproconazol ⁴	Aproach Prima	0,30
8. trifloxistrobina + ciproconazol ³	SphereMax	0,15
9. azoxistrobina + tetraconazol ^{5,10}	ISB021F (Domark XL)	0,50
10. trifloxistrobina + prothioconazol ⁶	Fox	0,40
11. piraclostrobina + metconazol ^{2,10}	BAS 556 01F	0,50
12. piraclostrobina + epoxiconazol ⁷	Envoy	0,60
13. azoxistrobina Nortox ^{8,10}	NTX 3200	0,35
14. azoxistrobina Nortox + tebuconazol ^{8,10}	NTX 3900	0,50
15. oxicarboxim ^{9,10}	Plantvax 750 WP	1,20
16. azoxistrobina + tebuconazol ^{1,10}	Azimut	0,50
17. picoxistrobina + tebuconazol ^{1,10}	Horos	0,50
18. azoxistrobina + epoxiconazol ^{1,10}	MILFF 0453	0,60

¹Adicionado Nimbus 0,5% v/v; ²Adicionado Assist 0,5 L ha⁻¹; ³Adicionado Aureo 0,5 L ha⁻¹; ⁴Adicionado Nimbus 0,45 L ha⁻¹; ⁵Adicionado Nimbus 0,5 L ha⁻¹; ⁶Adicionado Aureo 0,4 L ha⁻¹; ⁷Adicionado Lanza 0,3% v/v; ⁸Adicionado Assist 0,5% v/v; ⁹Adicionado Siwett 0,05% v/v; ¹⁰PNR – produto não registrado.

Tabela 2. Severidade de ferrugem em R6, área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), porcentagem de controle relativo a AACPD da testemunha e produtividade (kg ha⁻¹) para a cultivar BRS 245 RR, em Londrina, PR. Safra 2010/11.

Produto comercial	Severidade (R6)	AACPD	Controle	Produtividade
	---- % ----		--- % ---	---- kg ha ⁻¹ ----
1. Testemunha	74,0 a	485 a	-	852 d
2. Folicur	49,9 b	282 c	42	1560 c
3. Alto 100	58,1 b	302 c	38	1629 c
4. Piori Xtra ¹	14,8 d	108 f	78	2763 a
5. Opera ²	9,0 d	60 g	88	2617 a
6. Nativo ³	22,1 c	160 d	67	2320 b
7. Approach Prima ⁴	16,0 d	124 e	74	2270 b
8. SphereMax ³	23,8 c	174 d	64	2204 b
9. ISB021F (Domark XL) ^{5,10}	25,8 c	175 d	64	2120 b
10. Fox ⁶	9,5 d	71 g	85	2728 a
11. BAS 556 01F ^{2,10}	7,9 d	54 g	89	2773 a
12. Envoy ⁷	12,0 d	74 g	85	2424 b
13. NTX 3200 ^{8,10}	33,0 c	204 d	58	1960 b
14. NTX 3900 ^{8,10}	18,6 c	124 e	74	2649 a
15. Plantvax 750 WP ^{9,10}	64,4 a	386 b	20	1347 c
16. Azimut ^{1,10}	13,0 d	109 f	78	2570 a
17. Horos ^{1,10}	7,1 d	61 g	87	2870 a
18. MILFF 0453 ^{1,10}	21,6 c	144 e	70	2284 b
C.V.	14,3%	18,9%		17,3%

¹ Adicionado Nimbus 0,5% v/v; ² Adicionado Assist 0,5 L ha⁻¹; ³ Adicionado Aureo 0,5 L ha⁻¹; ⁴ Adicionado Nimbus 0,45 L ha⁻¹; ⁵ Adicionado Nimbus 0,5 L ha⁻¹; ⁶ Adicionado Aureo 0,4 L ha⁻¹; ⁷ Adicionado Lanza 0,3% v/v; ⁸ Adicionado Assist 0,5% v/v; ⁹ Adicionado Siwett 0,05% v/v; ¹⁰ PNR – produto não registrado.

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA EM CASCAVEL, PR, NA SAFRA 2010/11

DALLA NORA, T.¹; MIORANZA, F.¹; OLIVEIRA, L.C.¹

¹ COODETEC Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola, Núcleo de Fitopatologia, Caixa Postal 301, CEP 85813-450, Cascavel-PR, tatianedn@coodetec.com.br.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do controle químico da ferrugem da soja, em colaboração ao ensaio em rede nacional.

O experimento foi conduzido na estação experimental da COODETEC no município de Cascavel/PR (Lat. S 24° 52' 56,9"; Long. W 53° 32' 00,4" e altitude 690 m), utilizando a cultivar CD 236RR, grupo de maturidade 6.2, semeada em 25/11/2010, em sistema de plantio direto. Cada parcela experimental foi composta de 8 linhas com espaçamento de 0,45 m e 5,0 m de comprimento.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições e 15 tratamentos (Tabela 1). Foram realizadas três aplicações de fungicidas nos estádios R2/R3 (floração plena/início da formação da vagem) no dia 14/01/2011, em R5.1 (início da formação de grãos) no dia 03/02/2011 e em R5.3 (25 % a 50 % de granação) no dia 21/02/2011. No momento da primeira aplicação de fungicidas não havia sintomas de ferrugem. Para aplicação dos produtos foi utilizado um pulverizador costal pressurizado com CO₂, com pontas de pulverização do tipo leque XR 110-02 e volume de calda de 200 L/ha. As aplicações foram realizadas observando-se as melhores condições climáticas para o manejo. A adubação e o controle de pragas foram efetuados conforme as indicações técnicas para a cultura.

Foram realizadas quatro avaliações de severidade de ferrugem a partir da aplicação dos fungicidas. Para as avaliações de severidade foi estabelecida a coleta de 30 trifólios ao acaso por parcela. Os valores de severidade foram integralizados em área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) (CAMPBELL e MADDEN, 1990). A colheita do ensaio foi realizada em uma área útil de 9 m² por parcela com umidade dos grãos uniformizada para 13% e determinado a

produtividade (kg ha⁻¹).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as diferenças entre as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

A doença que predominou no ensaio foi a ferrugem, com o surgimento dos primeiros sintomas em R5.1. A primeira aplicação (estádio R2/R3) foi preventiva, sem sintomas de ferrugem e a severidade média em R6 nas parcelas testemunhas foi de 58,1% (Figura 1).

A primeira ocorrência de ferrugem relatada no município de Cascavel na safra 2010/11 conforme Consórcio Antiferrugem foi em 26/01/2011. No experimento os primeiros sintomas de ferrugem ocorreram apenas no estágio reprodutivo, sendo que estes evoluíram rapidamente no decorrer do ciclo principalmente em função das condições climáticas favoráveis ao progresso da epidemia.

Houve diferença significativa em relação à AACPD (Figura 2), o grupo de tratamentos que apresentou menor AACPD, ou seja, menor severidade total foi composto pelos fungicidas: Ópera, BAS 556 01F, Domark XL, Aproach Prima, Fox, Sphere Max, Priori Xtra, Envoy e Nativo pode-se observar neste experimento que o fungicida Plantvax 750 WP e Folicur apresentaram severidades elevadas, mas diferiram em relação a testemunha.

Os tratamentos com Aproach Prima, Fox, Envoy, BAS 556 01F, Ópera, não diferiram entre si e tiveram produtividades superiores que variaram de 2910,00 Kg/ha a 3027,00,00 kg ha⁻¹, a média destes tratamentos superou a testemunha em 28%. Já Alto 100, Priori Xtra, NTX 3200e NTX 3900 formaram o segundo grupamento estatístico. Embora diferindo estatisticamente da testemunha os tratamentos Plantvax 750 WP e Folicur apresentaram produtividades inferiores (Figura 3).

Referências

CAMPBELL, C.L. & MADDEN, L.V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York NY. Wiley. 1990.

CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C. V. SASM - Agri : Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24. 2.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos testados para o controle de ferrugem asiática da soja. COODETEC, Cascavel, 2010/11.

Descrição Tratamento		Ingrediente Ativo	Dose
			<i>L p.c. ha⁻¹</i>
1.	Testemunha	---	---
2.	Folicur	Tebuconazol	0,5
3.	Alto 100	Ciproconazol	0,3
4.	Priori Xtra + Nimbus	(Azoxistrobina & Ciproconazol) + Óleo Mineral	0,3+0,5 %v/v
5.	Ópera + Assist	(Piraclostrobina & Epoxiconazol) + Óleo Mineral	0,5+0,5
6.	Nativo + Áureo	(Trifloxistrobina & Tebuconazol) + Óleo Mineral	0,5+0,5
7.	Aproach Prima + Nimbus	(Picoxistrobina & Ciproconazol) + Óleo Mineral	0,3+0,45
8.	Sphere Max + Áureo	(Trifloxistrobina & Ciproconazol) + Óleo Mineral	0,15+0,5
9.	Domark XL + Nimbus	(Azoxistrobina & Tetraconazol) + Óleo Mineral	0,5+0,5
10.	Fox + Áureo	(Trifloxistrobina & Protiociconazol) + Óleo Mineral	0,4+0,4
11.	BAS 556 01F + Assist	(Piraclostrobina & Metconazol)	0,5+0,5
12.	Envoy + Lanzar	(Piraclostrobina & Epoxiconazol)	0,6+0,3 %v/v
13.	NTX 3200 + Assist	Azoxistrobina Nortox + Óleo Mineral	0,35+0,5 %v/v
14.	NTX 3900 + Assist	(Azoxistrobina Nortox + Tebuconazol) + Óleo mineral	0,5+0,5 %v/v
15.	Plantvax 750 WP + Silwett	Oxicarboxim	1,2+0,5 %v/v

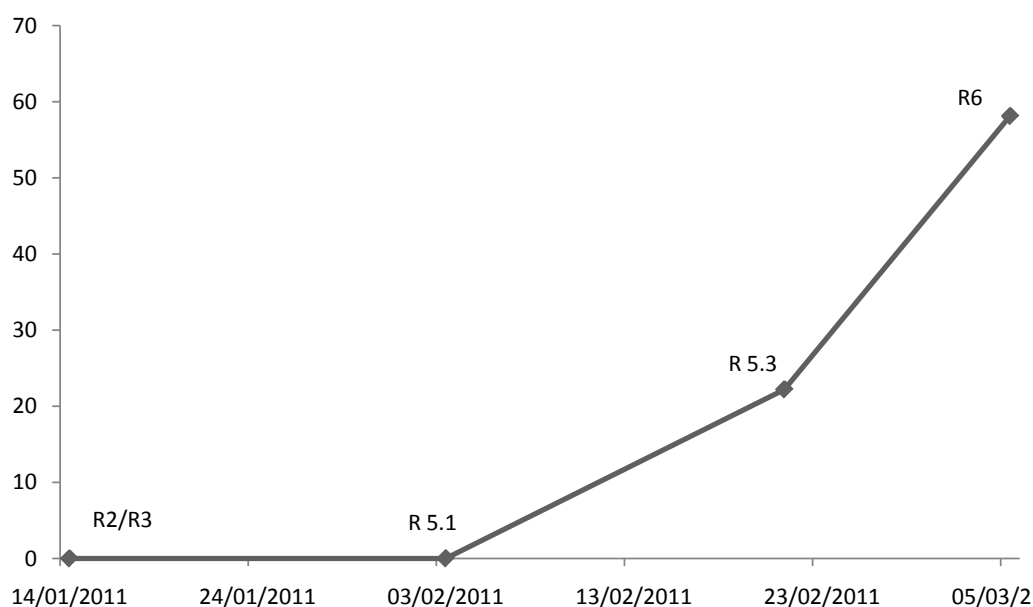


Figura 1. Evolução da severidade de ferrugem (%) nas parcelas testemunhas, COODETEC, Cascavel, 2010/11

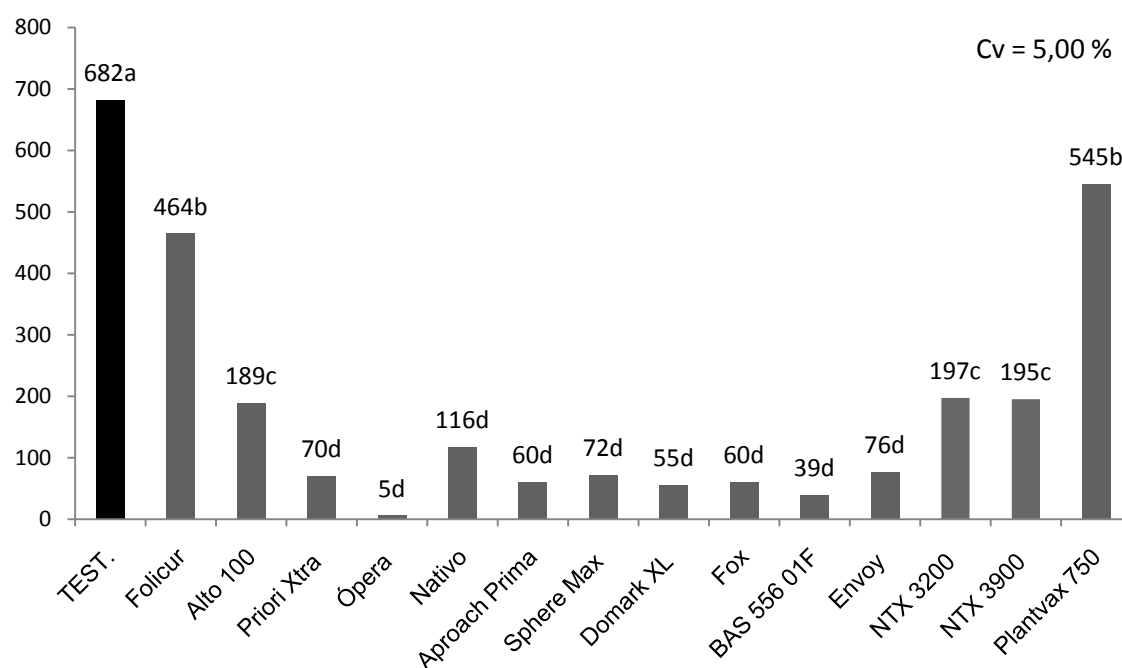


Figura 2. AACPD de ferrugem para os diferentes tratamentos, COODETEC, Cascavel, 2010/11

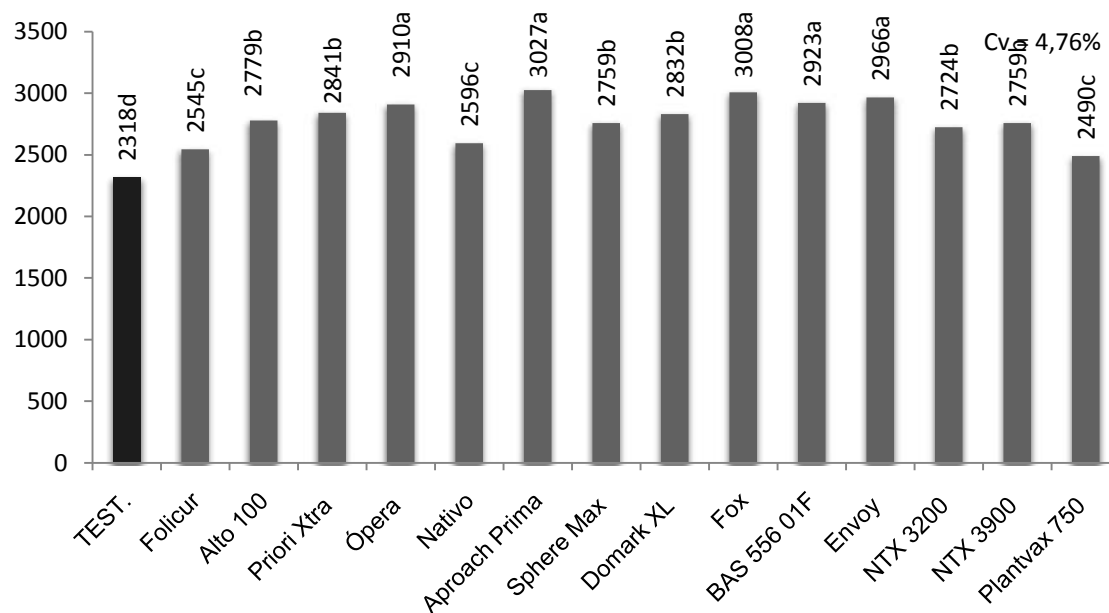


Figura 3. Produtividade (kg ha⁻¹), COODETEC, Cascavel, 2010/11

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE NOVOS FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA (*Phakopsora pachyrhizi*) DA SOJA NOS CAMPOS GERAIS

JACCOUD FILHO, D.S.¹; VRISMAN, C.M.²; PIERRE, M.L.C.²; SARTORI, F.F.²;
CANTELE, M.A.²; BERGER NETO, A.²

¹ Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, DEFITO, Campus de Uvaranas, CEP 84030-900, Ponta Grossa – PR, dj1002@uepg.br;

² Acadêmicos de Iniciação Científica UEPG – PR.

As doenças estão atualmente entre os principais fatores que limitam a cultura da soja em expressar o seu real potencial produtivo. A ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, tem causado danos significativos em lavouras de soja, podendo chegar até 80%. Na região dos Campos Gerais foi constatada pela primeira vez em 2001 (JACCOUD FILHO et al., 2001, 2010). Possui alto potencial de dano à cultura por causar seu desfolhamento precoce, afetando consequentemente a formação e enchimento de grãos. Algumas medidas de controle podem propiciar redução de inóculo, como destruição de hospedeiros secundários e semeadura antecipada. O controle químico é tido como a alternativa mais eficaz para o controle desta doença, sendo importante conhecer o desempenho dos diferentes fungicidas existentes.

O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes fungicidas no controle de Ferrugem Asiática (*P. pachyrhizi*), e o impacto destes sobre a produtividade.

O ensaio foi conduzido na Fazenda Escola Capão da Onça, em Ponta Grossa – PR. Foi utilizada a cultivar CD 206, semeado em 29/12/2010, no sistema plantio direto, com 15 sementes por metro linear e espaçamento entre linhas de 0,45 m.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com dezoito tratamentos e quatro repetições, que foram: 1. Testemunha, 2. Folicur[®] (tebuconazol) (0,5 L ha⁻¹), 3. Alto 100[®] (ciproconazol) (0,30 L ha⁻¹), 4. Piori Xtra[®] (azoxistrobina + ciproconazol) (0,30 L ha⁻¹) + Nimbus[®] (0,50% v/v), 5. Opera[®] (piraclostrobina + epoxiconazol) (0,50 L ha⁻¹) + Assist[®] (0,50 L ha⁻¹), 6. Nativo[®] (trifloxistrobina + tebuconazol) (0,50 L ha⁻¹) + Áureo[®] (0,50 L ha⁻¹), 7. Approach Prima[®] (picoxistrobina + ciproconazol) (0,30 L ha⁻¹) + Nimbus[®] (0,45 L ha⁻¹), 8. SphereMax[®] (trifloxistrobina + ciproconazol) (0,15 L ha⁻¹) + Áureo[®] (0,50 L ha⁻¹), 9. Domark XL (ISB021F)[®]

(azoxistrobina + tetraconazol) (0,50 L ha⁻¹) + Nimbus[®] (0,50 L ha⁻¹), 10. Fox[®] (trifloxistrobina + protioconazol) (0,40 L ha⁻¹) + Áureo[®] (0,40 L ha⁻¹), 11. BAS 556 01F[®] (piraclostrobina + metconazol) (0,50 L ha⁻¹) + Assist[®] (0,50 L ha⁻¹), 12. Envoy[®] (piraclostrobina + epoxiconazole) (0,60 L ha⁻¹) + Lanza[®] (0,30%), 13. NTX 3200[®] (azoxistrobina) (0,35 kg ha⁻¹) + Assist[®] (0,50% v/v), 14. NTX3900[®] (azoxistrobina + tebuconazol) (0,50 kg ha⁻¹) + Assist[®] (0,50% v/v), 15. Plantvax 750 WP[®] (oxicarboxim) (1,20 kg ha⁻¹) + Silwet[®] (0,05% v/v), 16. Azimut[®] (azoxistrobina + tebuconazol) (0,50 L ha⁻¹) + Nimbus[®] (0,50% v/v), 17. Horos[®] (picoxistrobina+tebuconazol) (0,50 L ha⁻¹) + Nimbus[®] (0,50% v/v) e 18. MILFF 0453[®] (azoxistrobina + epoxiconazol) (0,60 L ha⁻¹) + Nimbus[®] (0,50% v/v), respectivamente.

Foram realizadas três aplicações dos tratamentos nos estádios R₁, R₄ e R_{5.3}, utilizando-se um pulverizador costal pressurizado a CO₂, pressão de 3 bar, e barra de pulverização com 6 pontas (3,0 metros de comprimento), utilizando-se bicos XR 110:02 e um volume de calda de 200 L ha⁻¹.

Um total de 20 trifólios (divididos em terço inferior e superior da planta) foram avaliados por tratamento, tendo sido realizadas sete avaliações (R₁, R₃, R₄, R_{5.2}, R_{5.3}, R_{5.4} e R_{5.5}). Avaliou-se também a fitointoxicação dos produtos, porém não foi constatado nenhum sinal de fitotoxidez.

Para avaliação do rendimento (kg ha⁻¹) a área colhida foi de 3 linhas centrais com 4 m de comprimento, totalizando-se 5,4 m².

Todos os dados foram submetidos a análise estatística pelo programa SASM AGRI[®] (ALTHAUS et al., 2001), tendo sido as médias, quando significativas, comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Conforme os resultados apresentados na Tabela 1, todos os fungicidas avaliados possibilitaram menores taxas de progresso da Ferrugem Asiática (AACPD) e níveis de

severidade. Entretanto, os fungicidas a base de triazol isoladamente e oxicarboxim apresentaram baixos níveis de eficiência em relação aos demais produtos avaliados.

Os melhores níveis de controle da doença foram proporcionados pelos fungicidas Fox, Horos, Aproach Prima, Priori Xtra, BAS 556 01F, NTX 3200, Nativo, Opera e Azimut, seguidos pelos demais (Tabela 1, Figura 1).

Pela Figura 2, pode-se observar nitidamente a relação entre os tratamentos com fungicidas que possibilitaram os maiores níveis de Produção (kg ha^{-1}) em relação as menores taxas de Progresso da Ferrugem Asiática (AACPD).

Todos os tratamentos com os fungicidas avaliados possibilitaram ganhos de Produção (kg ha^{-1}) e Peso de Mil Grãos (g) (Tabela 1, Figura 2).

Nas condições e local onde este ensaio de campo foi conduzido, não foi observada fitotoxidez em nenhum dos tratamentos pulverizados com fungicidas.

Referências

JACCOUD FILHO, D. S.; HIAR, C.P.; PASSINI, F.B.; GASPERINI, L. Ocorrência da ferrugem de soja na Região dos Campos Gerais do Paraná. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 23. 2001, Londrina. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2001 p.109-110. (Embrapa Soja. Documentos, 157)

JACCOUD FILHO, D. S.; VRISMAN, C. M.; PIERRE, M. L. C.; GULMINI, J.M. Avaliação da eficiência de novos fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 31., 2010, Brasília, DF. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2010. p. 128-130. Editado por Adilson de Oliveira Junior, Odilon Ferreira Saraiva, Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite, César de Castro, Jussara Flores de Oliveira Arbues, Wellinton Cavalcanti.

Tabela 1. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), produção (kg ha^{-1}) e peso médio de mil sementes (gramas). UEPG, Ponta Grossa, PR, 2011.

Tratamentos	AACPD*	Produção*	PMS*
		---- kg ha^{-1} ----	---- g ----
1. Testemunha	1.643,50 a	1.272,39 c	113,39 d
2. Folicur (0,50)	1.308,50 b	1.707,00 b	124,49 c
3. Alto 100 (0,30)	1.106,75 c	1.813,94 b	128,59 c
4. Priori Xtra (0,30) + Nimbus (0,50% v/v)	340,00 e	3.011,14 a	165,82 b
5. Opera (0,50) + Assist (0,50)	402,25 e	3.003,30 a	167,00 b
6. Nativo (0,50) + Áureo (0,50)	374,75 e	2.997,55 a	165,03 b
7. Aproach Prima (0,30) + Nimbus (0,45)	284,50 f	3.247,64 a	167,59 b
8. SphereMax (0,15) + Áureo (0,50)	508,50 d	2.699,15 a	161,13 b
9. ISB021F (Domark XL) (0,50) + Nimbus (0,50)	502,00 d	3.038,98 a	170,84 a
10. Fox (0,40) + Áureo (0,40)	136,75 g	3.421,99 a	175,48 a
11. BAS 556 01F (0,50) + Assist (0,50)	369,00 e	3.361,68 a	170,30 a
12. ENVOY (0,60) + Lanzar (0,30% v/v)	466,50 d	2.979,12 a	163,37 b
13. NTX 3200 (0,35) + Assist (0,50% v/v)	371,25 e	2.905,56 a	163,50 b
14. NTX 3900 (0,50) + Assist (0,50% v/v)	366,50 e	2.908,05 a	167,09 b
15. Plantvax 750 WP (1,20 Kg) + Silwett (0,05%)	1.039,00 c	2.144,65 b	133,48 c
16. Azimut (0,50) + Nimbus (0,50% v/v)	424,00 e	2.892,75 a	167,37 b
17. Horos (0,50) + Nimbus (0,50% v/v)	205,00 g	3.111,30 a	176,70 a
18. MILFF 0453 (0,60) + Nimbus (0,50% v/v)	477,50 d	2.630,52 a	160,37 b
C.V. (%)	10,93%	13,59%	3,60

* As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5%.

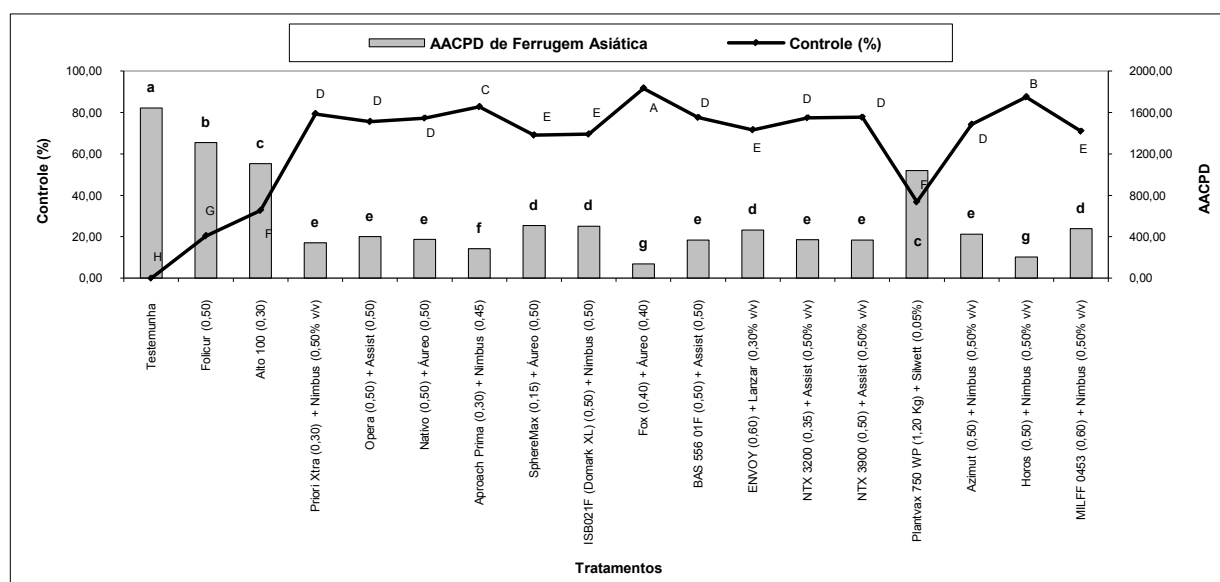


Figura 1. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) (letras minúsculas) de Ferrugem Asiática (*P. pachyrhizi*) e porcentagem de controle (letras maiúsculas) para Ferrugem. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5%. UEPG, Ponta Grossa, PR, 2011.

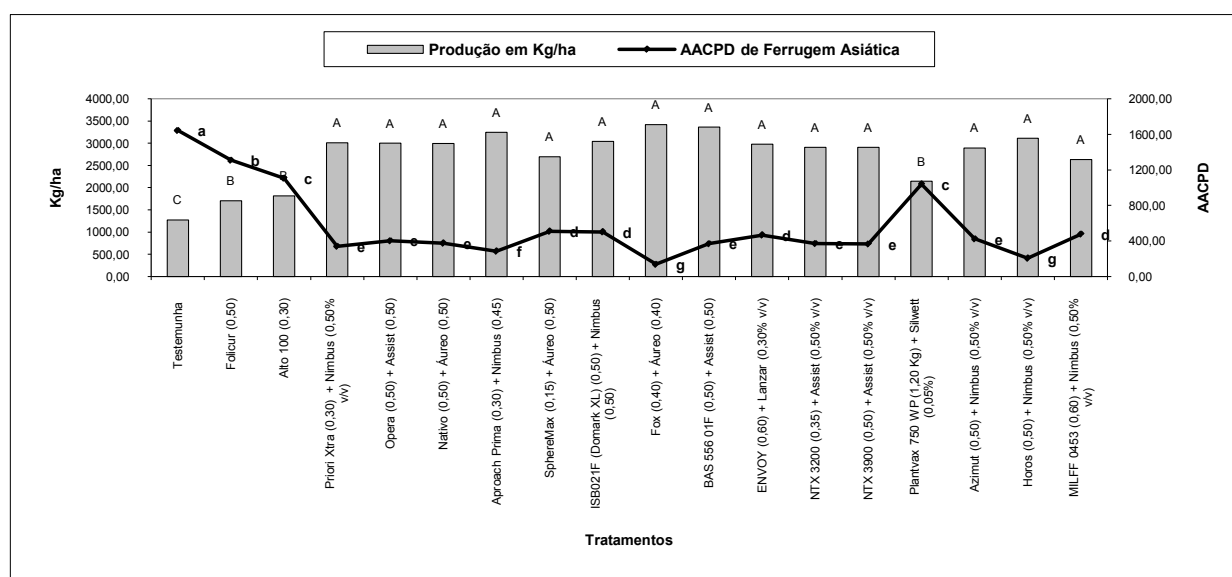


Figura 2. Produção, em kg ha⁻¹ (letras maiúsculas), e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) (letras minúsculas) para Ferrugem Asiática (*P. pachyrhizi*). As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5%. UEPG, Ponta Grossa, PR, 2011.

ENSAIO COOPERATIVO PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM DA SOJA EM CAPÃO BONITO, SP, NA SAFRA 2010/2011

RAMOS JUNIOR, E.U.¹; ITO, M.A.²; ITO, M.F.^{3*}

¹ DDD/APTA/SAA, CP 62, CEP 18300-000. Capão Bonito-SP. edison@apta.sp.gov.br; ² Embrapa Trigo; ³ IAC/APTA/SAA. *Bolsista Produtividade em Pesquisa do CNPq.

Na safra 2010/2011 a ferrugem ocorreu de forma tardia nas culturas de soja, na região Sudoeste do Estado de São Paulo. Esta região apresenta condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da doença.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de fungicidas no controle da ferrugem da soja, causada por *Phakopsora pachyrhizi*, no Sudoeste Paulista.

O experimento foi realizado em Capão Bonito-SP, com a cultivar de soja BMX Força RR. A semeadura foi efetuada em 18/11/2010 e a emergência ocorreu em 25/11/2010. Foram avaliados 14 fungicidas ao controle da ferrugem da soja, totalizando 15 tratamentos (Tabela 1).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com 15 tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi constituída de 4 linhas de 5 m, espaçadas de 0,50 m.

Os tratos culturais foram os recomendados para a cultura da soja, aplicados de forma uniforme em todo o experimento.

Foram realizados três pulverizações em todos os tratamentos, com intervalo de 15 dias, iniciando-se em 07/01/2011, com pulverizador costal de CO₂, provido de bico tipo X3, sob pressão de 60 lbs/pol², utilizando-se 200 litros de calda/ha. As plantas não apresentavam sintomas de ferrugem no momento da primeira pulverização.

A ferrugem foi avaliada pela atribuição de porcentagem de área foliar afetada pela doença, segundo Canteri e Godoy (2003), nas plantas das duas linhas centrais. Foram realizadas avaliações nos estádios R5 e R7 da cultura, pela observação visual da parcela. Foi também avaliada a desfolha no estádio R7. As análises dos resultados dos ensaios foram realizadas utilizando-se o teste estatístico de Scott-Knott (SILVA et al., 1999), com o programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

A colheita foi efetuada manualmente, nas duas linhas centrais, numa área útil de 5 m² por parcela. A produção foi extrapolada para kg.ha⁻¹ e foi também quantificado o peso de 100 grãos.

Os dados foram analisados pelo teste F a 5% e as médias de severidade, desfolha, peso de 100 grãos e produtividade foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Não houve diferença entre os tratamentos no estádio R5, todos diferiram da testemunha. No estádio R7, a ferrugem foi mais bem controlada pelos tratamentos com Nativo e Aproach Prima, seguidos de Piori Xtra, Opera, Sphere Max, Domark XL, BAS 556 01F, Envoy, NTX 3200 e NTX 3900, seguidos dos demais que foram intermediários e diferiram da testemunha (Tabela 2).

Todos os tratamentos proporcionaram menor desfolha, sendo que Folicur, Alto 100 e Plantvax foram intermediários e diferiram da testemunha (Tabela 2).

Não foi observada reação de fitotoxicidade das plantas de soja, devido aos fungicidas, nas doses utilizadas, durante todo o período do experimento.

Quanto ao peso de 100 grãos, praticamente todos os tratamentos apresentaram incremento, sendo iguais entre si, apenas os tratamentos com Piori Xtra e Fox foram intermediários, diferindo da testemunha e Alto 100 e Plantvax não diferiram da testemunha. O acréscimo de peso de 100 grãos, em relação à testemunha, variou de 1,8% a 17,1% (Tabela 3).

Os tratamentos com Piori Xtra, Opera, Aproach Prima, BAS 556 01F, Envoy e NTX 3900 apresentaram maior produtividade. Os demais tratamentos, exceto Alto 100, proporcionaram pequeno aumento, porém foram semelhantes à testemunha. O incremento de produtividade nos tratamentos variou de 3,8% a 22,5% (Tabela 3).

Os resultados obtidos neste trabalho permitem concluir que:

- De maneira geral, todos os fungicidas apresentam bom controle da ferrugem da soja, nas doses avaliadas, exceto Folicur, Alto 100 e Plantvax;

- Todos os fungicidas avaliados apresentam acréscimo na produtividade, na ocorrência de ferrugem na cultura da soja, exceto Alto 100;

- O controle da ferrugem, apresentado pelos fungicidas, proporciona incremento de produtividade da soja de até 22,5%, em relação ao tratamento testemunha.

Referências

CANTERI, M.G., ALTHAUS, R.A., VIRGENS FILHO, J.S., GIGLIOTI, E.A.; GODOY, C.V.

SASM-Agri – Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, p.18-24, 2001.

CANTERI, M.G.; GODOY, C.V. Escala diagramática para avaliação da severidade da ferrugem da soja. **Summa Phytopathologica**, v.29, p.89, 2003. Edição dos Resumos do XXVI Congresso Paulista de Fitopatologia, Araras, fev. 2003.

SILVA, E.C. da; FERREIRA, D.F.; BEARZOTI, E. Avaliação do poder e taxas de erro tipo I do teste de Scott-Knott por meio de método de Monte Carlo. **Ciência Agrotécnica**, v.23, p.687-696, 1999.

Tabela 1. Produtos comerciais (p.c.), ingredientes ativos e doses dos produtos comerciais utilizados nos ensaios para avaliação do controle da ferrugem da soja.

Tratamento (Produto comercial)	Ingrediente ativo	Dose
		-- L p.c. ha ⁻¹ --
1. Testemunha	----	----
2. Folicur	Tebuconazol	0,50
3. Alto 100	Ciproconazol	0,30
4. Priori Xtra ¹	Azoxistrobina + Ciproconazol	0,30
5. Opera ²	Piraclostrobina + Epoxiconazol	0,50
6. Nativo ³	Trifloxistrobina + Tebuconazol	0,50
7. Aproach Prima ⁴	Picoxistrobina + Ciproconazol	0,30
8. SphereMax ³	Trifloxistrobina + Ciproconazol	0,15
9. Domark XL ⁵	Azoxistrobina + Tetraconazol	0,50
10. Fox ⁶	Trifloxistrobina + Prothioconazol	0,40
11. BAS 556 01F ²	Piraclostrobina + Metconazol	0,50
12. Envoy ⁷	Piraclostrobina + Epoxiconazol	0,60
13. NTX 3200 ⁸	Azoxistrobina	0,35
14. NTX 3900 ⁸	Azoxistrobina + Tebuconazol	0,50
15. Plantvax ⁹	Oxicarboxim	1,20

¹ Adicionado Nimbus 0,5% v/v; ² Adicionado Assist 0,5 L ha⁻¹; ³ Adicionado Aureo 0,5 L ha⁻¹; ⁴ Adicionado Nimbus 0,5 L ha⁻¹;

⁵ Adicionado Nimbus 0,6 L ha⁻¹; ⁶ Adicionado Aureo 0,6 L ha⁻¹; ⁷ Adicionado Lanza 0,25%; ⁸ Adicionado Assist 0,5% v.v-1; ⁹ Adicionado Silwett 0,05% v.v-1.

Tabela 2. Efeito dos fungicidas sobre a severidade de ferrugem e desfolha, causada por *P. pachyrhizi*, nos estádios R5 e R7, em soja cultivar BMX Força RR. Capão Bonito - SP, safra 2010/11.

Tratamento	Dose	Severidade*		Desfolha
		(% de área foliar afetada)		
		R5	R7	
	<i>L de p.c.ha⁻¹</i>		%	
1. Testemunha	-	37,17 a	64,15 a	80,00 a
2. Folicur	0,50	35,83 b	48,25 d	43,75 c
3. Alto 100	0,30	36,08 b	50,00 c	43,75 c
4. Piori Xtra ¹	0,30	35,42 b	42,75 f	36,75 d
5. Opera ²	0,50	35,75 b	42,15 f	35,00 d
6. Nativo ³	0,50	35,42 b	41,50 g	36,75 d
7. Aproach Prima ⁴	0,30	35,75 b	40,68 g	33,00 d
8. SphereMax ³	0,15	35,42 b	42,83 f	38,25 d
9. Domark XL ⁵	0,50	35,42 b	43,43 f	36,50 d
10. Fox ⁶	0,40	35,67 b	46,60 e	35,00 d
11. BAS 556 01F ²	0,50	35,42 b	42,93 f	31,75 d
12. Envoy ⁷	0,60	35,33 b	42,15 f	33,25 d
13. NTX 3200 ⁸	0,35	35,17 b	43,68 f	35,00 d
14. NTX 3900 ⁸	0,50	35,25 b	42,50 f	36,75 d
15. Plantvax ⁹	1,20	35,92 b	52,10 b	48,25 b
C. V. (%)		1,26	2,41	6,81

¹Adicionado Nimbus 0,5% v/v; ²Adicionado Assist 0,5 L ha⁻¹; ³Adicionado Aureo 0,5 L ha⁻¹; ⁴Adicionado Nimbus 0,5 L ha⁻¹; ⁵Adicionado Nimbus 0,6 L ha⁻¹; ⁶Adicionado Aureo 0,6 L ha⁻¹; ⁷Adicionado Lanza 0,25%; ⁸Adicionado Assist 0,5% v.v⁻¹; ⁹Adicionado Silwett 0,05% v.v⁻¹.

*Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

Tabela 3. Efeito dos fungicidas sobre a produtividade e peso de 100 grãos de soja, cultivar BMX Força RR. Capão Bonito - SP, safra 2010/11.

Tratamentos	Dose	Produtividade*	Acréscimo em relação à testemunha	Peso de 100 grãos*	Acréscimo em relação à testemunha
	<i>L p.c.ha⁻¹</i>	<i>kg.ha⁻¹</i>	%	<i>g</i>	%
1. Testemunha	-	2886,11 b	0,0	117,60 c	0,0
2. Folicur	0,50	3077,78 b	6,6	130,23 a	10,7
3. Alto 100	0,30	2788,89 b	-	120,05 c	2,1
4. Piori Xtra ¹	0,30	3294,44 a	14,1	126,13 b	7,2
5. Opera ²	0,50	3502,78 a	21,4	137,20 a	16,7
6. Nativo ³	0,50	3147,22 b	9,0	136,60 a	16,2
7. Aproach Prima ⁴	0,30	3450,00 a	19,5	132,28 a	12,5
8. SphereMax ³	0,15	3150,00 b	9,1	131,38 a	11,7
9. Domark XL ⁵	0,50	3080,56 b	6,7	134,23 a	14,1
10. Fox ⁶	0,40	3122,22 b	8,2	126,38 b	7,5
11. BAS 556 01F ²	0,50	3536,11 a	22,5	137,73 a	17,1
12. Envoy ⁷	0,60	3294,45 a	14,1	133,95 a	13,9
13. NTX 3200 ⁸	0,35	3086,11 b	6,9	129,08 a	9,8
14. NTX 3900 ⁸	0,50	3438,89 a	19,2	136,70 a	16,2
15. Plantvax ⁹	1,20	2994,45 b	3,8	119,68 c	1,8
C. V. (%)		9,50		3,90	

¹Adicionado Nimbus 0,5% v/v; ²Adicionado Assist 0,5 L ha⁻¹; ³Adicionado Aureo 0,5 L ha⁻¹; ⁴Adicionado Nimbus 0,5 L ha⁻¹; ⁵Adicionado Nimbus 0,6 L ha⁻¹; ⁶Adicionado Aureo 0,6 L ha⁻¹; ⁷Adicionado Lanza 0,25%; ⁸Adicionado Assist 0,5% v.v⁻¹; ⁹Adicionado Silwett 0,05% v.v⁻¹.

*Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

APLICAÇÕES DE FUNGICIDAS VISANDO O CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA (*Phakopsora pachyrhizi*) DA SOJA, ESTADO SÃO PAULO, SAFRA 2010/11

FURLAN, S.H.¹; FONTES, J.C.²; FRANCO, D.A.S.¹

¹ Instituto Biológico, C. P. 70, CEP 13.012-970, silvania@biologico.sp.gov.br; ² Plantec, C.P. 39, Iracemápolis, SP.

A ferrugem asiática (*P. pachyrhizi*) constitui-se na doença que mais prejuízos tem ocasionado na cultura da soja desde a safra 2001/02. A principal medida para o seu controle tem sido o uso de fungicidas aplicados em parte aérea. Através de ensaios cooperativos em diversas regiões produtoras do país tem-se avaliado por várias safras a eficiência de misturas de triazóis + estrobilurinas e triazóis isolados. O objetivo desse trabalho foi verificar o comportamento de novos fungicidas e aqueles já recomendados no controle desta doença e no rendimento da cultura.

O ensaio foi conduzido com a cultivar BMX Potência RR, município de Iracemápolis, SP, com semeadura realizada tardiamente, em 28/01/11, visando obter maior pressão de uredosporos durante o cultivo, visto que a ocorrência da doença foi tardia nesta safra. Os produtos e doses utilizadas constam na Tabela 1, sendo aplicados com pulverizador costal a base de CO₂, volume de 200 L/ha, em dois estádios de desenvolvimento da cultura, R1 (pré-florescimento) e R4 (crescimento de vagens).

A doença foi avaliada pela severidade das plantas (% de área foliar atacada) na área útil da parcela (duas linhas centrais), nos estádios R5.2; R5.3 e R5.4; AACPD e porcentagem de desfolha em R6. Realizou-se a pesagem das parcelas colhidas em 5 m² para a determinação da produtividade e do peso de 1.000 grãos. Ainda, atribuíram-se notas de 1 a 4, de acordo com o grau de fitotoxicidade, onde 1= sem sintomas, 2= sintoma leve, 3= sintoma moderado e 4= sintoma severo.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 18 tratamentos e quatro repetições. Os dados foram interpretados estatisticamente por

meio de análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

As condições climáticas foram favoráveis ao desenvolvimento da ferrugem asiática, com irrigações complementares no período crítico da cultura. A severidade da doença alcançou 86,0% nas plantas testemunhas em R5.4, enquanto os tratamentos com fungicidas apresentaram valores entre 15,3% a 60,8%. Os maiores valores foram apresentados pelos tratamentos com os triazóis isolados, Alto 100 e Folicur. Entre as misturas, as mais eficientes foram Horos + Nimbus, Fox + Áureo, Aproach Prima + Nimbus e Opera + Assist com as maiores porcentagens de controle relativo (72,4 % a 83,7 %), notadamente as duas primeiras, conforme confirma a AACPD (Tabela 2).

Quanto à desfolha, Folicur e Alto 100 apresentaram os maiores valores. Os tratamentos com as menores porcentagens foram Horos + Nimbus, Aproach Prima + Nimbus, Opera + Assist, NTX 3200 + Assist e ISB021 F + Nimbus (Tabela 3).

Foram proporcionados acréscimos significativos (45,1 % a 92,7 %) de produtividade pela aplicação dos fungicidas. Os maiores valores foram obtidos por Aproach Prima + Nimbus, Piori Xtra + Nimbus e Azimut + Nimbus (Tabela 3).

Os pesos de 1000 grãos dos tratamentos com fungicidas foram superiores à testemunha. Com exceção da mistura de Nativo + Áureo, as demais foram superiores aos triazóis isolados (Tabela 3).

Houve fitotoxicidade de alguns fungicidas nas plantas de soja da cv. BMX Potência RR, principalmente pelos tratamentos de números 14, 17 e 18, com notas de 3 a 4, seguidos dos tratamentos 11 e 16, ambos com nota 2,5 (Figura 4).

Tabela 1. Produtos e doses utilizados na cultura da soja, cv. BMX Potência RR, para o controle da ferrugem asiática, em duas aplicações, em R1 e R4. Iracemápolis, SP. 2011.

Tratamento	Ingrediente ativo	Dose
		<i>L p.c. ha⁻¹</i>
1 Testemunha	-----	---
2 Folicur	tebuconazol	0,50
3 Alto 100	ciproconazol	0,30
4 Piori Xtra + Nimbus (0,5% v/v)	azoxistrobina & ciproconazol	0,30
5 Opera + Assist (0,5 L/ha)	piraclostrobina & epoxiconazol	0,50
6 Nativo + Aureo (0,5 L/ha)	trifloxistrobina & tebuconazol	0,50
7 Aproach Prima + Nimbus (0,45 L/ha)	picoxistrobina & ciproconazol	0,30
8 SphereMax + Aureo (0,5 L/ha)	trifloxistrobina & ciproconazol	0,15
9 ISB021F (Domark XL) + Nimbus (0,5 L/ha)	azoxistrobina & tetraconazol	0,50
10 Fox + Aureo (0,4 L/ha)	trifloxistrobina & protioconazol	0,40
11 BAS 556 01F+ Assist (0,5 L/ha)	piraclostrobina & metconazol	0,50
12 ENVOY + Lanzar (0,3% v/v)	piraclostrobina & epoxiconazol	0,60
13 NTX 3200 + Assist (0,5% v/v)	azoxistrobina	0,35
14 NTX 3900 + Assist (0,5% v/v)	azoxistrobina & tebuconazol	0,50
15 Plantvax 750 WP + Silwett (0,05%)	oxicarboxim	1,20
16 Azimut + Nimbus (0,5% v/v)	azoxistrobina & tebuconazol	0,50
17 Horos + Nimbus (0,5% v/v)	picoxistrobina & tebuconazol	0,50
18 MILFF 0453 + Nimbus (0,5% v/v)	azoxistrobina & epoxiconazol	0,60

Tabela 2. Porcentagem de severidade da ferrugem asiática da soja, AACPD e porcentagem de eficácia relativa. Iracemápolis, SP. 2011.

Tratamentos	Dose	Severidade Ferrugem Asiática			AACPD	Eficácia relativa
		R5.2	R5.3	R5.4		
	<i>L p.c. ha⁻¹</i>	----- % -----				%
1. Testemunha	-	52,5 a	75,0 a	86,0 a	1310,0 a	-
2. Folicur	0,50	28,8 b	41,3 b	57,3 b	791,0 b	41,6
3. Alto 100	0,30	32,5 b	45,0 b	60,8 b	854,4 b	36,5
4. Piori Xtra + Nimbus (0,5% v/v)	0,30	18,5 c	26,8 c	36,5 c	507,9 c	62,4
5. Opera + Assist (0,5 L/ha)	0,50	15,0 d	19,0 d	26,5 d	371,0 d	72,4
6. Nativo + Aureo (0,5 L/ha)	0,50	21,3 c	32,0 c	42,8 c	598,2 c	55,6
7. Aproach Prima + Nimbus (0,45 L/ha)	0,30	11,0 d	15,0 d	20,3 d	285,6 d	78,8
8. SphereMax + Aureo (0,5 L/ha)	0,15	19,3 c	27,5 c	36,5 c	515,6 c	61,6
9. ISB021F (Domark XL) + Nimbus (0,5 L/ha)	0,50	17,5 c	25,3 c	33,0 c	469,4 c	65,0
10. Fox + Aureo (0,4 L/ha)	0,40	13,8 d	12,3 d	18,5 d	263,9 d	80,3
11. BAS 556 01F+ Assist (0,5 L/ha)	0,50	12,3 d	16,3 d	22,0 d	311,2 d	76,9
12. ENVOY + Lanzar (0,3% v/v)	0,60	20,8 c	29,0 c	38,0 c	541,8 c	59,5
13. NTX 3200 + Assist (0,5% v/v)	0,35	20,0 c	30,0 c	40,3 c	562,1 c	58,3
14. NTX 3900 + Assist (0,5% v/v)	0,50	14,8 d	22,5 c	29,5 c	415,8 c	69,1
15. Plantvax 750 WP + Silwett (0,05%)	1,20	30,8 b	43,8 b	61,3 b	843,5 b	37,8
16. Azimut + Nimbus (0,5% v/v)	0,50	19,5 c	26,8 c	32,3 c	482,0 c	63,5
17. Horos + Nimbus (0,5% v/v)	0,50	9,3 d	11,3 d	15,3 d	218,8 d	83,7
18. MILFF 0453 + Nimbus (0,5% v/v)	0,60	19,0 c	28,5 c	34,5 c	507,5 c	61,7
CV (%)	-	13,24	10,99	9,04	10,6	-

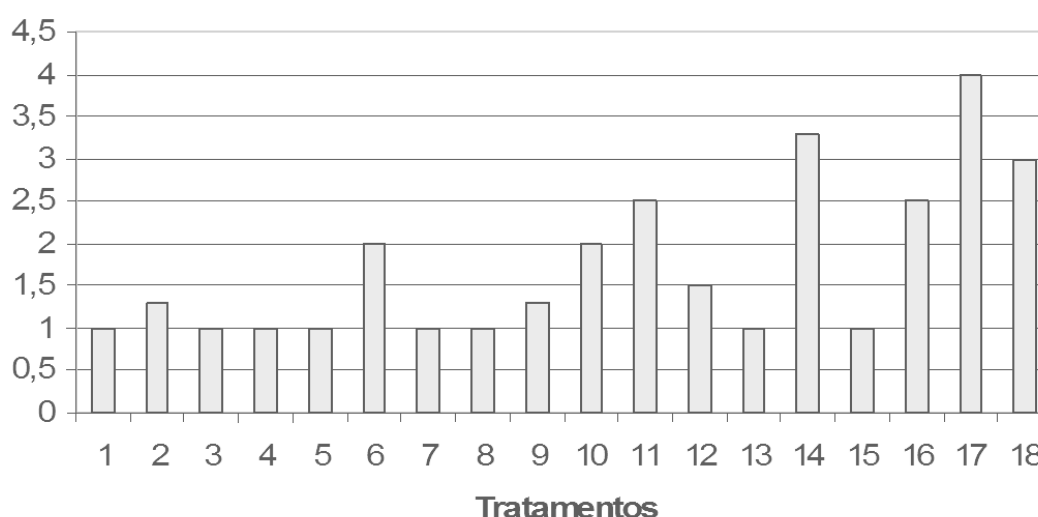
Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott.

Tabela 3. Efeito de fungicidas na porcentagem de desfolha, na produtividade (kg/ha) e no peso de 1000 grãos de soja (g).

Tratamentos	Dose <i>L p.c. ha⁻¹</i>	Desfolha --- R6 ---	Produtividade		Peso 1000 grãos
		%	<i>kg ha⁻¹</i>	% A.R.	<i>g</i>
1. Testemunha	-	85,0 a	858 e	-	155,0 c
2. Folicur	0,50	53,8 b	1252 c	46,0	169,0 b
3. Alto 100	0,30	64,5 b	1245 c	45,1	169,7 b
4. Priori Xtra + Nimbus (0,5% v/v)	0,30	26,3 c	1579 a	84,0	171,1 b
5. Opera + Assist (0,5 L/ha)	0,50	20,0 d	1448 b	68,8	177,1 a
6. Nativo + Aureo (0,5 L/ha)	0,50	32,0 c	1502 b	75,0	168,2 b
7. Aproach Prima + Nimbus (0,45 L/ha)	0,30	16,3 d	1653 a	92,7	176,3 a
8. SphereMax + Aureo (0,5 L/ha)	0,15	30,0 c	1335 c	55,6	182,1 a
9. ISB021F (Domark XL) + Nimbus (0,5 L/ha)	0,50	21,3 d	1253 c	46,0	177,5 a
10. Fox + Aureo (0,4 L/ha)	0,40	27,5 c	1522 b	77,4	178,9 a
11. BAS 556 01F+ Assist (0,5 L/ha)	0,50	23,8 c	1323 c	54,1	187,1 a
12. ENVOY + Lanzar (0,3% v/v)	0,60	27,0 c	1505 b	75,4	175,5 a
13. NTX 3200 + Assist (0,5% v/v)	0,35	22,0 d	1245 c	45,1	176,5 a
14. NTX 3900 + Assist (0,5% v/v)	0,50	26,3 c	1367 b	59,3	179,2 a
15. Plantvax 750 WP + Silwett (0,05%)	1,20	62,0 b	1049 d	22,3	165,5 b
16. Azimut + Nimbus (0,5% v/v)	0,50	25,5 c	1557 a	81,4	177,1 a
17. Horos + Nimbus (0,5% v/v)	0,50	16,3 d	1452 b	69,2	180,0 a
18. MILFF 0453 + Nimbus (0,5% v/v)	0,60	25,0 c	1494 b	74,2	178,9 a
CV (%)	-	11,09	9,71	-	4,47

A.R. (Aumento relativo); Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott.

Notas de Fitotoxicidade (1 a 4)

**Figura 1.** Fitotoxicidade (notas de 1 a 4, onde 1= sem sintoma; 2= sintoma leve; 3= sintoma moderado e 4= sintoma severo) atribuída ao efeito dos fungicidas nas plantas de soja, cultivar BMX Potência RR, para cada tratamento (1 a 18).

CONTROLE GENÉTICO DA RESISTÊNCIA PARCIAL À FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA

MARTINS, J. A. S.¹; JULIATTI, F. C.¹

¹ Laboratório de Micologia e Proteção de Plantas-LAMIP/UFU, CEP 38400-920, Uberlândia, MG. e-mail: juliatti@ufu.br.

A presença de genes quantitativos que expressam resistência à ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, no germoplasma brasileiro pode representar uma alternativa para o desenvolvimento de novas cultivares no controle da ferrugem. Contudo, no Brasil há poucos trabalhos sobre a herança da resistência à ferrugem. Estudos prévios realizados demonstraram a resistência parcial nos genótipos IAC 100 e Potenza, respectivamente. Diante do exposto, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de estudar o controle genético da resistência à ferrugem asiática em linhagens de soja derivadas dos parentais com resistência parcial, IAC 100 e Potenza.

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG, e também na Fazenda Capim Branco pertencente à UFU. Posteriormente, as populações foram avaliadas em campo na Estação Experimental Agroteste, em Uberlândia-MG. Foram utilizados os cruzamentos Caiapônia x IAC 100 e Luziânia x Potenza para obtenção das populações. Na safra 2009/10, foram avaliados, sob condições de campo os parentais e as gerações F_2 e F_3 . O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com quatro repetições. Foi avaliada a severidade da ferrugem da soja pela estimativa visual de 3 folíolos do terço médio/planta, por 3 avaliadores diferentes, obtendo-se assim a média de cada planta individual. A avaliação foi realizada no estágio $R_{5,5}$, aos 80 dias após a semeadura, pois foi o estágio fenológico onde se verificou maior expressão da severidade de sintomas nas testemunhas suscetíveis. Para determinação da porcentagem de severidade da doença foi utilizada a escala diagramática proposta por Juliatti et al. (2009).

Com base nas notas das plantas individuais foi realizada a análise de variância (ANOVA) para cada cruzamento utilizando os parentais e as gerações F_2 e F_3 . Foram estimadas também as médias

e as variâncias. A partir desses dados, estimaram-se os componentes de média, empregando-se o método dos quadrados mínimos ponderados (ROWE; ALEXANDER, 1980; MATHER; JINKS, 1984; RAMALHO et al., 1993). Considerou-se o modelo aditivo-dominante sem epistasia. Posteriormente, foram estimados os componentes da variância genética e ambiental, utilizando-se o método dos quadrados mínimos ponderados iterativos (MATHER; JINKS, 1984; RAMALHO et al., 1993). Os componentes de média e de variância foram estimados com auxílio do aplicativo computacional MAPGEN-UFLA.

Foi obtida a estimativa do número de genes e da herdabilidade no sentido amplo e restrito, para as gerações F_2 e F_3 . Para a estimativa do número de genes (n) envolvidos no controle do caráter, considerando a presença de dominância, utilizou-se a expressão de Burton (1951), apresentada por Ramalho et al. (1993). Foram verificadas diferenças significativas ($p \leq 0,01$) entre os parentais e gerações segregantes, para os dois cruzamentos utilizados. A existência da variação é condição essencial para o estudo do controle genético do caráter severidade da doença (%).

Observa-se que para o cruzamento Caiapônia x IAC 100 a estimativa de d foi diferente de zero e negativa, indicando que a dominância é no sentido de reduzir a expressão do caráter (Tabela 1). Constatou-se que o grau médio de dominância (gmd) foi superior a 1 (2,64).

Os valores encontrados para variância de dominância foram negativos (Tabela 1). Scott e Jones (1989) também verificaram estimativas de componente de dominância negativa, o qual indica um efeito de dominância pequeno ou negligenciável e acreditam que isso se deve ao pequeno tamanho da população utilizada. E ainda, a possibilidade de erro resultante do julgamento humano, uma vez que a avaliação da doença foi feita visualmente, atribuindo-se nota na planta.

Com relação ao cruzamento Luziânia x Potenza (Tabela 2) a existência de componentes aditivos, a , com sinal negativo é explicada pelo fato de que nem sempre o genitor P_1 refere-se ao genótipo com maior expressão do caráter, que neste caso seria o genótipo de maior suscetibilidade à doença. Aqui o P_1 , Luziânia (Tabela 2), apresentou maior resistência e recebeu as menores notas e, conseqüentemente, menor média, portanto, menor severidade da ferrugem, por isso o sinal negativo do 'efeito aditivo - a' ' (BERNARDO, 2002).

Quando se analisaram os componentes de variância (Tabela 2), observou-se valor elevado para o componente não aditivo, comparado ao baixo valor de d , o valor elevado de d , associado ao baixo valor de d , permite concluir que esse caráter é controlado, principalmente, por alelos dominantes. Porém, tais alelos não atuam todos no mesmo sentido, isto é, há alelos dominantes que tendem à resistência à ferrugem, mas há também alelos dominantes que atuam para diminuir a resistência. As estimativas das herdabilidades no sentido restrito (h^2) (Tabela 3), obtidas na população F_3 , foram de 30% e 64,23%. Há possibilidade de sucesso na seleção de indivíduos resistentes já nas gerações iniciais. Os valores elevados de h^2 superiores à estimativa da h^2 , encontrados para o cruzamento Caiapônia x IAC 100, pode estar relacionado com os valores de variância de dominância negativos. Para o cruzamento Luziânia x Potenza, mesmo a maior estimativa de h^2 não foi de grande magnitude. Esses resultados evidenciam o efeito do ambiente na expressão da resistência à ferrugem.

Entende-se que na presença do patógeno é possível fixar também os efeitos da dominância, bem como a variação devida ao componente da variância de dominância,

que influenciam diretamente a herdabilidade no sentido amplo (JULIATTI et al., 1996). Deste modo, pode-se lograr sucesso no progresso genético após praticar a seleção em populações de plantas F_2 ou F_3 . As estimativas das herdabilidades na população F_3 no sentido amplo (H^2) foram moderadamente elevadas (60,0, 45,5% para Luziânia x Potenza e Caiapônia x IAC 100, respectivamente), e houve o predomínio dos efeitos genéticos sobre os ambientais. A estimativa do número de genes que governam a resistência, foram de 2 genes para o cruzamento Luziânia x Potenza e 23 genes para o cruzamento Caiapônia x IAC 100.

Agradecimentos: À FAPEMIG.

Referências

- AZEVEDO, L.A.S.; JULIATTI, F.C.; BARRETO, M. Resistência de genótipos de soja à *Phakopsora pachyrhizi*. **Summa Phytopathologica**, v. 33, p. 252-257, 2007.
- BERNARDO, R. **Breeding for quantitative traits in plants**. Minnesota: Dept. of Agronomy and Plant Genetics, 2002. 368p.
- MATHER, K.; JINKS, L.L. **Introdução à genética biométrica**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1984. 242 p.
- RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B.; ZIMMERMANN, M.J.O. **Genética quantitativa em plantas autógamas: aplicações ao melhoramento do feijoeiro**. Goiânia: UFG, 1993. 271 p.
- ROWE, K.E.; ALEXANDER, W.L. Computations for estimating the genetic parameters in joint-scaling test. **Crop Science**, v. 20, p. 109-110, 1980.

Tabela 1. Número de indivíduos por população do cruzamento Caiapônia x IAC 100, médias e variâncias, estimativas dos componentes de média e de variância para o caráter severidade da ferrugem asiática.

Populações	Nº indivíduos	Média	Variâncias
		%	
Caiapônia	40	37,63	120,50
IAC 100	40	18,25	39,17
F ₂	120	15,13	89,09
F ₃	400	21,46	146,41
Componentes de média ¹	Estimativas	Componentes de variância	Estimativas
<i>m</i>	27,89 ± 0,06 ²	$\hat{\sigma}_A^2$	62,70 [55,94; 70,76] ³
<i>a</i>	9,66 ± 0,08	$\hat{\sigma}_D^2$	- ⁴
<i>d</i>	-25,59 ± 0,21	$\hat{\sigma}_E^2$	79,84 [59,70; 112,27]
Gmd	2,64	-	-
χ^2	0,01 ^{ns}		
R ² (%)	99,9	-	96,6

Tabela 2. Número de indivíduos por população do cruzamento Luziânia x Potenza, médias e variâncias, estimativas dos componentes de média e de variância para o caráter severidade da ferrugem asiática.

Populações	Nº indivíduos	Média	Variâncias
		%	
Luziânia	40	12,16	31,86
Potenza	40	42,43	96,76
F ₂	226	20,77	194,62
F ₃	400	20,29	162,54
Componentes de média ¹	Estimativas	Componentes de variância	Estimativas
<i>m</i>	25,52 (3,28) ²	$\hat{\sigma}_A^2$	32,4 [29,25; 36,07] ³
<i>a</i>	-14,13 (3,67)	$\hat{\sigma}_D^2$	96,55 [83,23; 113,36]
<i>d</i>	-13,45 (10,83)	$\hat{\sigma}_E^2$	65,68 [49,11; 92,36]
Gmd	0,95	-	-
χ^2	17,44*		
R ² (%)	99,20	-	-

¹ m: média dos genótipos homozigóticos; a: desvio dos homozigotos em relação ao ponto médio; d: desvio do heterozigoto em relação ao ponto médio. ² Erro padrão. ³ Limites inferiores e superiores do intervalo de confiança para as variâncias. ⁴ Estimativas $\hat{\sigma}_D^2$ negativa.

Tabela 3. Estimativas da herdabilidade no sentido amplo e restrito e número provável de genes.

Cruzamento	População F ₂		População F ₃		n
	h_a^2	h_r^2	h_a^2	h_r^2	
	----- % -----				
Luziânia x Potenza	66,25	16,65	60,00	30,00	2,00
Caiaônia x IAC 100	10,40	70,40	45,50	64,23	23,00

¹ *m*: média dos genótipos homozigóticos; *a*: desvio dos homozigotos em relação ao ponto médio; *d*: desvio do heterozigoto em relação ao ponto médio. ² Erro Padrão. ³ Limites inferiores e superiores do intervalo de confiança para as variâncias.

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO ALLER BIW EM MISTURAS COM FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA (*Phakopsora pachyrhizi*) DA SOJA

MELLO, R.P.¹; BERGER NETO, A.²; PEROSA, A.¹; SARTORI, J.A.¹; JACCOUD FILHO, D.S.³

¹ Forquímica Agrociência Ltda. Cambira – PR, josesartori@forquimica.com.br; ² Acadêmico de Agronomia - UEPG; ³ Universidade Estadual de Ponta Grossa-UEPG, Campus de Uvaranas, CEP 84030900, Ponta Grossa - PR.

A Ferrugem Asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* foi constatada na região dos Campos Gerais em 2001 (JACCOUD FILHO et al., 2001) em lavouras de soja. A utilização de agroquímicos é um dos fatores importantes na manutenção de altas produtividades nas diversas culturas agrícolas. A aplicação de produtos químicos para o controle de pragas e doenças tem como objetivo a cobertura do alvo com a máxima eficiência e o mínimo desperdício possível. A utilização de adjuvantes nas caldas pode promover a melhora na absorção do ativo, aumento na retenção dos produtos no alvo e, nas propriedades físicas das misturas.

O objetivo do trabalho foi testar a eficácia do adjuvante Aller Biw nas misturas com fungicidas, a influência na redução do pH da calda com Aller Biw na severidade de Ferrugem Asiática, bem como a produtividade.

O ensaio foi conduzido no município de Ivaí, PR durante a safra 2010-11. Foi utilizada a cultivar BMX Energia RR, semeada em 01/12/2010, no sistema plantio direto, com 12 sementes por metro linear e, espaçamento entre linhas de 0,45 m.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados (DBC), com sete tratamentos e quatro repetições, que foram: 1- Testemunha, 2- Piori Xtra[®] + Nimbus[®] (Azoxistrobina+Ciproconazol 0,3 L ha⁻¹+ 0,5% v/v), 3- Piori Xtra[®] + Aller Biw (Azoxistrobina+Ciproconazol 0,3 L ha⁻¹+0,05 v/v), 4- Ópera[®] + Assist[®] (Piraclostrobina+ Epoxiconazole 0,5 L ha⁻¹+0,5% v/v), 5- Ópera[®] + Aller Biw (Piraclostrobina+ Epoxiconazole 0,5 L ha⁻¹+ 0,05 % v/v), 6- Aproach Prima[®] + Nimbus[®] (Picoxistrobina+Ciproconazol 0,3 L ha⁻¹+ 0,5% v/v), 7- Aproach Prima[®] + Aller Biw (Picoxistrobina+Ciproconazol 0,3 L ha⁻¹+ 0,05% v/v).

Em cada tratamento foi realizado a quantificação do pH de calda. Os tratamentos foram aplicados em três

ocasiões, encontrando-se a cultura da soja nos estádios fenológicos R₁, R₄ e R_{5,5}, utilizando-se um pulverizador costal pressurizado a CO₂, pressão de 2 bar, e barra de pulverização com 6 pontas (3,0 metros de comprimento), utilizando-se bicos XR 110:02 e um volume de calda de 120 L/ha. Cindo dias após cada aplicação dos tratamentos foram realizadas avaliações visuais de fitotoxidez nas parcelas.

Nos estádios R₁, R₄, R_{5,5} e R₆, um total de 60 trifólios (divididos em terço inferior, médio e superior) foram coletados aleatoriamente por tratamento para avaliar os níveis de severidade (%) de Ferrugem Asiática.

Na avaliação de produtividade (Kg/ha), utilizou-se como área útil as 4 linhas centrais com 3,7 m de comprimento, totalizando 6,66 m².

Os dados obtidos para as variáveis estudadas foram submetidas aos teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se do programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

No que se refere ao pH de calda os tratamentos com o Aller Biw apresentaram valores abaixo dos demais de acordo com a Tabela 1, entretanto a diferença numérica do pH de calda não interferiu nos níveis de severidade e AACPD de Ferrugem Asiática.

Nas avaliações dos níveis de severidade e AACPD de Ferrugem Asiática, o tratamento Testemunha apresentou os maiores valores e diferiu estatisticamente dos demais tratamentos com fungicidas (Tabela 1). Os tratamentos com Aller Biw proporcionaram níveis de controle da Ferrugem Asiática similares aos demais tratamentos com fungicidas, não causando nenhum impacto negativo a eficiência dos fungicidas Piori Xtra[®], Ópera[®] e Aproach Prima[®]. Em nenhum dos tratamentos se detectou fitotoxicidade.

No rendimento (kg/ha) somente a Testemunha diferenciou estatisticamente dos demais tratamentos (Figura 1).

Como conclusões desse trabalho têm-se que a redução do pH de calda promovida pelo adjuvante Aller Biw nas misturas com fungicidas não interferiu no controle da Ferrugem Asiática e na produtividade da cultura.

A adição do adjuvante Aller Biw nos fungicidas Piori Xtra, Ópera e Aproach Prima manteve a mesma eficiência dos fungicidas, não interferindo no controle da doença avaliada e na produtividade.

Referências

CANTERI, M. G.; ALTHAUS, R. A.;
VIRGENS FILHO, J. S.; GIGLIOTI, E. A.,

GODOY, C. V. SASM - Agri : Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, N.2, p.18-24. 2001.

JACCOUD FILHO, D. S.; HIAR, C.P.; PASSINI, F.B.; GASPERINI, L. Ocorrência da ferrugem de soja na Região dos Campos Gerais do Paraná. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 23. 2001, Londrina. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2001 p.109-110. (Embrapa Soja. Documentos, 157)

Tabela 1. Valores de pH, média das avaliações e AACPD de Ferrugem Asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja para cada tratamento. Ivaí-PR, 2011.

Tratamentos	pH de calda	Aval. 3 R _{5,5}	Aval. 4 R ₆	AACPD	Rendimento kg ha ⁻¹
1. Testemunha	5,50*	9,19 a	38,85 a	457,00 a	4.072 b
2. Piori Xtra + Nimbus	5,00	0,95 b	2,35 b	34,00 b	5.229 a
3. Piori Xtra + Aller Biw	3,00	0,92 b	2,48 b	36,00 b	5.337 a
4. Ópera + Assist	5,50	0,62 b	2,02 b	27,75 b	5.130 a
5. Ópera + Aller Biw	2,50	1,07 b	2,46 b	36,00 b	5.127 a
6. Aproach Prima + Nimbus	4,50	1,38 b	1,37 b	37,75 b	5.401 a
7. Aproach Prima + Aller Biw	2,50	0,87 b	1,80 b	30,25 b	5.103 a
C.V. (%)		14,17	11,81	24,36	6,51

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Obs.: Os valores de AACPD foram calculados através de um valor médio de severidade de Ferrugem Asiática para cada planta (média de severidade do terço inferior, médio e superior).

*Obs.: pH da água utilizada como padrão para todos os tratamentos.

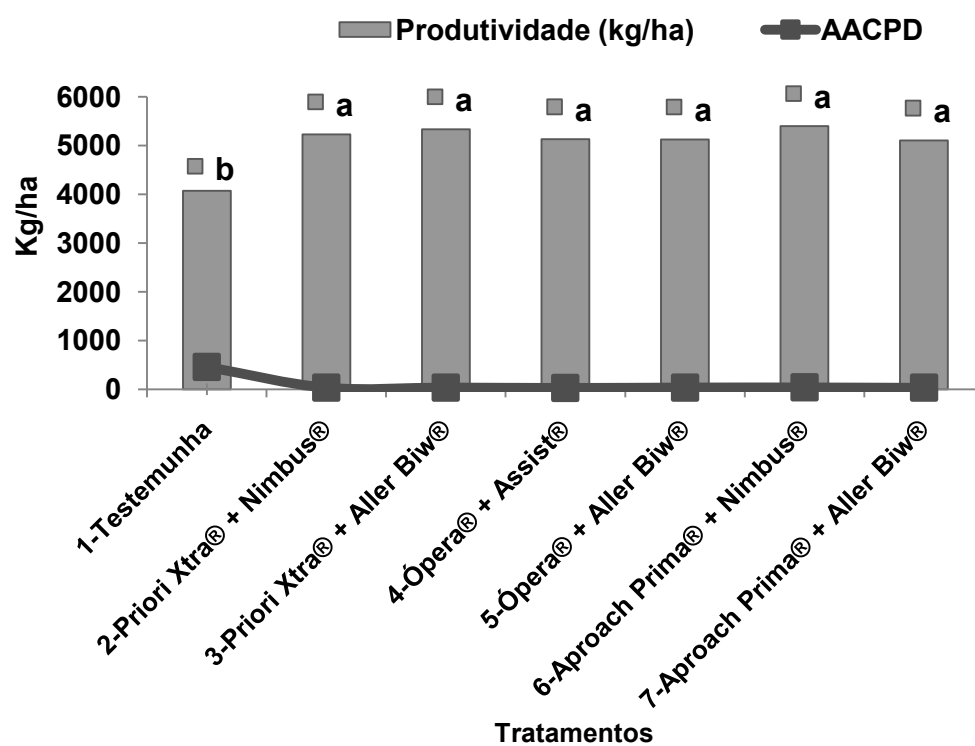


Figura 1. Rendimento médio (Kg/ha) e AACPD de Ferrugem Asiática nos diferentes tratamentos avaliados. As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade. Ivaí – PR, 2011.

AVALIAÇÃO DO EFEITO DA ADIÇÃO DE BENZIMIDAZOL EM COMBINAÇÃO COM FUNGICIDAS NO INCREMENTO DE PRODUTIVIDADE NA CULTURA DA SOJA

SIQUERI, F.V.¹; CARRETERO, D.M.¹; OLIVEIRA, W.F.¹; ALVES, L.C.F.¹; KOCH, C.V.¹; SANTOS, P.F.²

¹ Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso, Av. Antônio Teixeira dos Santos, Pq. Universitário, Caixa Postal 79, CEP 78750-000, Rondonópolis-MT, fabianosiqueri@fundacaomt.com.br; ² Universidade Federal de Goiás (UFG).

Entre os diversos fatores que limitam a produtividade e afetam a qualidade da soja, as doenças estão entre os mais importantes e de difícil controle. Com a expansão da cultura para novas fronteiras agrícolas, a intensificação da monocultura, a adoção de práticas inadequadas de manejo e a mudança no quadro de variedades, têm aumentado o número de doenças e os níveis de danos causados por agentes patogênicos. Dentre eles, o fungo *Phakopsora pachyrhizi*, causa uma das piores doenças já observadas na cultura da soja: a ferrugem asiática. Assim, informações sobre a eficiência de vários fungicidas são necessários para o melhor posicionamento a cada safra.

Com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes combinações de fungicidas, visando o controle da ferrugem asiática da soja, e sua resposta na produtividade final da cultura, foram realizados 4 experimentos de campo, distribuídos em importantes regiões produtoras do estado de Mato Grosso: Campo Verde (Faz. São Miguel); Pedra Preta (Faz. Girassol); Alto Garças (Faz. São Lourenço) e Rondonópolis (Faz. SMII).

Foram avaliados 9 programas sendo 8 utilizando produtos comerciais e uma testemunha, formando os seguintes combinações: T1: Testemunha; T2: Piori Xtra (0,3 L/ha) + Nimbus (0,6 L/ha); T3: Piori Xtra (0,3 L/ha) + Nimbus (0,6 L/ha) + Cercobin (0,8 L/ha); T4: Opera (0,3 L/ha) + Assist (0,5 L/ha); T5: Opera (0,3 L/ha) + Assist (0,5 L/ha) + Cercobin (0,8 L/ha); T6: Aproach Prima (0,3 L/ha) + Nimbus (0,45 L/ha); T7: Aproach Prima (0,3 L/ha) + Nimbus (0,45 L/ha) + Cercobin (0,8 L/ha); T8: Fox (0,4 L/ha) + Áureo (0,4 L/ha); T9: Fox (0,4 L/ha) + Áureo (0,4 L/ha) + Cercobin (0,8 L/ha).

As aplicações foram efetuadas em 4 momentos, de acordo com o respectivo tratamento, com intervalos de 21 dias entre a 1ª e 2ª aplicação, e entre 14 dias para as demais. Foi utilizado equipamento de pulverização costal e pressão constante

(CO₂), com volume de calda ajustado para 120 L/ha.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos inteiramente casualizados, contendo 4 repetições. As parcelas experimentais alocadas em Campo Verde e Pedra Preta foram constituídas de 9 linhas de 6 m de comprimento, utilizando a variedade TMG 1188, com espaçamento de 0,45 m entre linhas. Para o experimento realizado em Alto Garças, foi utilizada a variedade Pintado sob espaçamento de 0,55 m entre linhas e as parcelas experimentais alocadas em 4 linhas de 6 m. No experimento alocado em Rondonópolis, foi utilizada a variedade Monsoy 8757, com espaçamento de 0,45 m e parcelas experimentais de 4 linhas de 6 m.

A área útil de cada parcela, em todos os locais, foi composta por 2 linhas centrais de 5 metros de comprimento. As práticas culturais empregadas na condução do ensaio foram padrão em cada local, ou seja, o manejo fitossanitário de cada local seguiu o padrão da fazenda em todos os tratamentos, exceto a aplicação de fungicidas.

A determinação do índice de severidade da doença foi obtida através da observação da percentagem de área foliar infectada, em cada parcela individualmente, atribuindo-se notas dos sintomas nas folhas, segundo a escala de Godoy et al. (2006), no estágio fenológico R5.5 em todas as variedades. A colheita foi realizada na área útil de cada parcela, sendo a produtividade calculada a 13% de umidade, com a transformação para sacas de 60 quilogramas por hectare (sc/ha). Os dados das avaliações de severidade, desfolha e produtividade foram submetidos à análise estatística de variância e comparados pelo teste de médias de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade. Para todas as análises estatísticas, foi utilizado o programa estatístico SASM-Agri (2001).

De acordo com a Tabela 1, observou-se que, a pressão da doença foi distinta

em função da localidade, porém todos os tratamentos apresentaram controles efetivos, distinguindo estatisticamente das respectivas testemunhas. Em Campo Verde não foi observado diferença entre os tratamentos, mas o de número 4 apresentou o menor índice de severidade. Em Pedra Preta, os tratamentos 2, 4, 5, 6 e 7 foram semelhantes entre si e distintos estatisticamente dos demais, com valores entre 0,1% e 0,2%. Em Alto Garças os tratamentos 4, 5 e 8 foram superiores aos demais, pois apresentaram menores índices de severidade, com valores respectivos de 25,0%, 20,0% e 25,0%. Em Rondonópolis os tratamentos 4, 5, 6, 7, 8 e 9 se destacaram dos demais, com valores entre 6,5% (tratamento 9) e 8,5% (tratamento 7).

Com relação à desfolha (Tabela 2), foi observada diferença estatística de todos os tratamentos em relação às respectivas testemunhas, independente do local. Os tratamentos 8 e 9 em Pedra Preta foram distintos dos demais, apresentando os menores valores de desfolha (65,0% e 68,8% respectivamente). Os tratamentos 2, 6, 8 e 9 em Rondonópolis foram semelhantes entre si e distintos estatisticamente dos demais, apresentando valores entre 74,3% (tratamento 8) e 79,3% (tratamento 6).

De acordo com a Tabela 3, observou-se diferença estatística para variável produtividade entre os tratamentos, em função dos locais. Em Campo Verde, os tratamentos 2, 4, 7, 8 e 9 destacaram-se com valores produtivos entre 58,1 sc/ha (tratamento 2) e 62,1 sc/ha (tratamento 8). Para Pedra Preta, os tratamentos que se destacaram estatisticamente foram os de número 2, 4, 8 e 9, sendo o tratamento 9 com

maior valor numérico para essa variável (70,3 sc/ha). Em Alto Garças, nenhum dos tratamentos diferiu da testemunha (46,6 sc/ha) em termos de produtividade, com os índices oscilando entre 52,7 sc/ha (tratamento 9) e 63,9 sc/ha (tratamento 7). Em Rondonópolis, todos os tratamentos diferiram da testemunha, mas não foram distintos entre si mesmo, apresentando valores entre 38,8 sc/ha (tratamento 5) e 45,4 sc/ha (tratamento 8).

Independente do local avaliado, os tratamentos 4 (Opera+Assist) e 5 (Opera+Assist+Cercobin) apresentaram menores valores significativos para severidade da doença; o tratamento 8 (Fox+Áureo) destacou-se para a variável desfolha e, os tratamentos 4 (Opera+Assist) e 8 (Fox+Áureo) destacaram-se com relação à variável produtividade, para às condições ambientais ocorridas na safra 2010/11. A adição de Cercobin agregou em termos de produtividade média apenas ao tratamento Approach Prima. Nos demais não propiciou aumento de produção.

Referências

CANTERI, M. G.; ALTHAUS, R. A.; VIRGENS FILHO, J. S.; GIGLIOTI, E. A.; GODOY, C. V. SASM - Agri : Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24. 2001.

GODOY, C.V., KOGA, L.J.; CANTERI, M.G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, p. 063-068, 2006.

Tabela 1. Severidade de ferrugem (%) determinada no estágio fenológico R5.5, em função das aplicações de diferentes fungicidas, em quatro regiões produtoras de Mato Grosso: Campo Verde (CP), Pedra Preta (PP), Alto Garças (AG) e Rondonópolis (RO), Safra 2010/11.

Tratamentos	Dose	Severidade			
		CP	PP	AG	RO
	<i>L p.c./ha</i>	----- % -----			
1 Testemunha	---	68,8 a	30,0 a	76,3 a	67,5 a
2 Priori Xtra+Nimbus	0,3+0,6	5,8 b	0,1 d	33,8 b	11,3 b
3 Priori Xtra+Nimbus+Cercobin	0,3+0,6+0,8	5,8 b	0,2 c	35,0 b	9,8 b
4 Opera+Assist	0,5+0,5	2,3 b	0,1 d	25,0 c	7,8 c
5 Opera+Assist+Cercobin	0,5+0,5+0,8	4,3 b	0,2 d	20,0 c	7,8 c
6 Aproach Prima+Nimbus	0,3+0,45	4,8 b	0,1 d	31,3 b	7,8 c
7 Aproach Prima+nimbus+Cercobin	0,3+0,45+0,8	6,8 b	0,2 d	31,3 b	8,5 c
8 Fox+Áureo	0,4+0,4	5,8 b	0,5 b	25,0 c	7,8 c
9 Fox+Áureo+Cercobin	0,4+0,4+0,8	5,3 b	0,3 c	35,0 b	6,5 c
CV (%)		19,1	8,7	12,8	8,4

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Percentagem de desfolha (%) em função das aplicações de diferentes fungicidas, em quatro regiões produtoras de Mato Grosso: Campo Verde (CP), Pedra Preta (PP), Alto Garças (AG) e Rondonópolis (RO), Safra 2010/11.

Tratamentos	Dose	Desfolha			
		CP	PP	AG	RO
	<i>L p.c./ha</i>	----- % -----			
1 Testemunha	---	99,5 a	98,8 a	100,0 a	98,5 a
2 Priori Xtra+Nimbus	0,3+0,6	93,0 b	83,8 b	88,8 b	78,8 c
3 Priori Xtra+Nimbus+Cercobin	0,3+0,6+0,8	95,5 b	86,3 b	92,0 b	83,8 b
4 Opera+Assist	0,5+0,5	86,3 b	78,8 c	82,5 b	83,8 b
5 Opera+Assist+Cercobin	0,5+0,5+0,8	88,0 b	75,0 c	88,0 b	84,5 b
6 Aproach Prima+Nimbus	0,3+0,45	89,3 b	77,5 c	85,0 b	79,3 c
7 Aproach Prima+nimbus+Cercobin	0,3+0,45+0,8	92,5 b	78,8 c	83,8 b	81,0 b
8 Fox+Áureo	0,4+0,4	88,3 b	65,0 d	86,3 b	74,3 c
9 Fox+Áureo+Cercobin	0,4+0,4+0,8	92,0 b	68,8 d	86,3 b	76,3 c
CV (%)		6,3	3,2	4,3	4,8

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Produtividade em sacas de soja (sc/ha) obtida função das aplicações de diferentes fungicidas, em quatro regiões produtoras de Mato Grosso: Campo Verde (CP), Pedra Preta (PP), Alto Garças (AG) e Rondonópolis (RO), e na média. Safra 2010/11.

Tratamentos / Dose ----- L p.c./ha -----		CP	PP	AG	RO	Média
1	TESTEMUNHA	50,2 b	54,8 b	46,6 a	20,5 b	43,0
2	P. XTRA+NIMBUS (0,3+0,6)	58,1 a	66,8 a	55,5 a	39,2 a	54,9
3	P. XTRA+NIMBUS+CERCOBIN (0,3+0,6+0,8)	54,8 b	60,2 b	62,8 a	40,7 a	54,6
4	OPERA+ASSIST (0,5+0,5)	58,8 a	68,6 a	59,5 a	39,2 a	56,5
5	OPERA+ASSIST+CERCOBIN (0,5+0,5+0,8)	55,1 b	62,8 b	62,3 a	38,8 a	54,8
6	APROACH PRIMA+NIMBUS (0,3+0,45)	54,8 b	58,3 b	59,0 a	44,0 a	54,0
7	A. PRIMA+NIMBUS+CERCOBIN (0,3+0,45+0,8)	60,1 a	59,5 b	63,9 a	41,4 a	56,2
8	FOX+ÁUREO (0,4+0,4)	62,1 a	68,5 a	61,4 a	45,4 a	59,4
9	FOX+ÁUREO+CERCOBIN (0,4+0,4+0,8)	59,3 a	70,3 a	52,7 a	42,4 a	56,2
		7,7	6,7	12,7	10,1	-

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

MANEJO INTEGRADO DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA: CULTIVAR PRECOCE NK-7059 (V MAX), CULTIVADA NO ANO AGRÍCOLA 2009/2010

BARBOSA, G.F.^{1,2}; CENTURION, M.A.P.C.¹; BÁRBARO JR.L.S.¹; SANTOS, L.C.¹

¹ Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP/FCAV, Departamento de Produção Vegetal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n 14884-900, Jaboticabal-SP;

² Bolsista Fapesp. giselle.barbosa@posgrad.fcav.unesp.br;

A ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, possui alto potencial de dano a cultura podendo causar rápido amarelecimento e queda precoce das folhas, prejudicando a formação dos grãos (SOARES et al., 2004). O método utilizado para o controle desta doença são aplicações de fungicidas. Essas devem ser efetuadas após o aparecimento dos sintomas iniciais da doença, localizados principalmente no terço inferior da planta, ou então, preventivamente. A decisão depende da pressão de inóculo na região, do estágio de desenvolvimento das plantas, das condições climáticas e da disponibilidade de equipamentos utilizados nas pulverizações.

De acordo com Yorinori (2007), para um controle eficiente da ferrugem, é fundamental que o planejamento seja feito antes da semeadura, com definição da época e período de semeadura e da população de plantas para um bom arejamento foliar. A pulverização deve atingir o máximo de área foliar, com fungicidas de maior período residual e sistemicidade. O uso indevido de produtos ou aplicação em momento inadequado resulta em aumento do custo de produção e controle deficiente.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da época de semeadura, população de plantas e fungicidas no controle da ferrugem asiática e seus reflexos nos componentes de produção da soja, safra 2009/2010.

As semeaduras foram realizadas mecanicamente em 20 de outubro e 20 de novembro de 2009, utilizando-se a cultivar de soja NK-7059 (V Max) de ciclo precoce e hábito de crescimento indeterminado, em área experimental da Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, SP. As sementes foram tratadas com fungicida carbendazim + tiram, na dose de 30 + 70 g i.a./100 kg de sementes, e inoculante na dose 100 g/50 kg de sementes. As parcelas foram constituídas

por seis linhas de 6,0 m de comprimento, com espaçamento entrelinhas de 0,45 m, área total de 16,2 m² e área útil de 10,8 m².

Em cada uma das épocas de semeadura foram testadas as seguintes populações de plantas e fungicidas: 160.000, 280.000 e 400.000 plantas ha⁻¹ e as doses recomendadas dos fungicidas azoxystrobina+ciproconazol+0,5% de óleo mineral (AZ+CP) (60+24g i.a. ha⁻¹+1,25 L ha⁻¹), tebuconazol (TB) (100g i.a. ha⁻¹) e mais testemunha sem fungicidas. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições.

Após a emergência das plantas foi realizada a operação de desbaste para o ajuste das populações propostas.

As áreas foram monitoradas, a severidade da ferrugem asiática estimada, e as aplicações dos fungicidas foram efetuadas a partir do surgimento dos primeiros sintomas da doença e em intervalos de 15 a 20 dias. Utilizou-se pulverizador costal, à pressão constante de 1,75 kgf cm⁻² (mantida pelo CO₂ comprimido), munido de barra com quatro bicos cones espaçados em 0,5 m, e consumo de calda de 250 L ha⁻¹.

Os primeiros sintomas da ferrugem asiática foram observados cerca de 70 e 60 dias após a emergência das plantas, respectivamente para a área semeada na primeira (outubro) e segunda (novembro) época de semeadura, no estágio de desenvolvimento R5 da cultivar NK-7059 (V Max).

Os tratos culturais utilizados foram os normalmente recomendados à cultura da soja para a região.

Por ocasião da colheita foram coletadas 10 plantas da área útil de cada parcela para avaliar a porcentagem de vagens chochas. Para a determinação da produtividade, as plantas da área útil de cada parcela foram trilhadas, os grãos pesados, e os dados transformados em kg ha⁻¹ (13% de umidade – base úmida). Foram retiradas quatro amostras de 100 grãos por parcela para determinação da massa de 100 grãos.

Foram realizadas análises de variância

pelo teste F, em esquema fatorial 3 x 3 x 2 (populações de plantas x fungicidas x épocas de semeadura), e comparações de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A porcentagem de área foliar infectada foi inicialmente baixa (1,5 a 4,6%). A maior incidência da doença foi observada nas áreas que foram semeadas em outubro e nas maiores populações de plantas.

Foi possível pulverizar as plantas semeadas em outubro apenas uma vez. A aplicação programada para 15 dias depois da primeira coincidiu com o estágio e desenvolvimento R7/R8, em que as plantas apresentavam intenso amarelecimento e desfolha. Na semeadura de novembro, houve necessidade de se realizar duas aplicações de fungicidas. Para essa época, as maiores porcentagens de área foliar infectada foram observadas nas plantas testemunhas, que não diferiram das que foram tratadas com o fungicida tebuconazol.

Pela Tabela 1, podem-se observar variações entre os tratamentos fungicidas testados e épocas de semeadura para a massa de 100 grãos. Quando utilizou-se o fungicida tebuconazol a massa de 100 grãos foi inferior e não diferiu da testemunha sem fungicidas (Tabela 1). Com o uso do fungicida azoxystrobina + ciproconazol + óleo mineral a massa de 100 grãos foi significativamente maior diferindo das parcelas não pulverizadas. Na primeira época de semeadura (outubro), as plantas apresentaram maior massa de 100 grãos.

Com relação a produtividade de grãos, assim como a massa de 100 grãos, quando a semeadura ocorreu em outubro as plantas apresentaram as maiores produtividades (Tabela 1). Verifica-se que para as plantas semeadas em outubro as produtividades de grãos foram 13% maiores do que as semeadas em novembro.

Para a porcentagem de vagens chochas por planta observa-se que as plantas semeadas na segunda época (novembro), apresentaram valores menores de vagens chochas por planta. Os componentes de produção e produtividade também foram inferiores quando comparados com as áreas semeadas em outubro (Tabela 1). Na interação significativa entre fungicidas e época de semeadura para esta variável, na semeadura realizada em outubro, as plantas produziram maior número de vagens chochas por planta e as parcelas tratadas com fungicidas não diferiram das não tratadas. Na semeadura de outubro, as parcelas pulverizadas com o fungicida azoxystrobina + ciproconazol + óleo mineral diferiram das parcelas semeadas em novembro e apresentaram maior porcentagem de vagens chochas (Tabela 2).

O controle químico, quando associado a outras medidas de controle, resulta em maior massa de grãos. Provavelmente, nenhuma prática cultural isolada é mais importante para a soja do que a época de semeadura. A cultivar precoce, NK-7059 (V Max) semeada no início da época de semeadura recomendada necessitou menor número de pulverizações, e apresentou melhor produtividade.

Referências

- SOARES, R.M.; RUBIN, S. de A.L.; WIELEWICKI, A.P.; OZELAME, J.G. Fungicidas no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) e produtividade da soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 4, p.1245-1247, 2004.
- YORINORI, J.T. Soja: ferrugem asiática avança e exige cuidados mais intensos. **Correio**, São Paulo, n. 1, p.3-6, 2007.

Tabela 1. Valores médios de massa de 100 grãos, produtividade de grãos e vagens chochas por planta em soja, cultivar NK-7059 (V Max), sob diferentes populações de plantas, fungicidas e épocas de semeadura. Jaboticabal/SP, 2009/10.

Tratamentos	Massa de 100 grãos	Produtividade	Vagens chochas
	g	kg ha ⁻¹	%
População (P)			
160.000	14,48	2459	2,87
280.000	14,72	2625	2,71
400.000	14,97	2639	2,83
Teste F	1,85 ^{ns}	1,29 ^{ns}	0,07 ^{ns}
DMS	0,62	301	1,07
Fungicidas (F)			
Testemunha	14,47 b	2452	2,85
AZ + CP	15,11 a	2712	2,90
TB	14,59 ab	2559	2,66
Teste F	3,55 *	2,19 ^{ns}	0,16 ^{ns}
DMS	0,62	301	1,07
Época de Semeadura (E)			
Outubro	16,13 a	2731 a	3,20 a
Novembro	13,33 b	2417 b	2,41 b
Teste F	179,41**	9,53 **	4,77 *
DMS	0,42	204	0,73
P x F	1,13 ^{ns}	0,59 ^{ns}	1,39 ^{ns}
P x E	0,02 ^{ns}	2,30 ^{ns}	0,33 ^{ns}
F x E	2,82 ^{ns}	0,16 ^{ns}	4,21 *
P x F x E	0,68 ^{ns}	1,05 ^{ns}	1,28 ^{ns}
CV (%)	6,01	16,77	54,97

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey. Pelo teste F, ** significativo a 1% de probabilidade, * significativo a 5 % de probabilidade, ^{ns} não significativo.

Tabela 2. Desdobramento da interação significativa da análise de variância referente a vagens chochas por planta em soja, cultivar NK-7059 (V Max), sob diferentes populações de plantas, fungicidas e épocas de semeadura. Jaboticabal/SP, 2009/10.

Fungicidas (F)	Vagens chochas	
	Época de Semeadura (E)	
	Outubro	Novembro
	----- % -----	
Testemunha	2,80 a	2,90 a
AZ + CP	4,04 a	1,76 b
TB	2,76 a	2,56 a
DMS (F)	1,52	
DMS (E)	1,26	

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. Letras minúsculas referem-se à comparação de tratamentos nas linhas.

MANEJO INTEGRADO DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA: PRODUÇÃO E QUALIDADE DE GRÃOS, ANO AGRÍCOLA 2009/2010

BARBOSA, G.F.^{1,2}; CENTURION, M.A.P.C.¹; BÁRBARO JUNIOR, L.S.¹; SANTOS, L.C.¹; VIEIRA, B.G.T.L.¹

¹ Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP/FCAV, Departamento de Produção Vegetal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n 14884-900, Jaboticabal-SP;

² Bolsista Fapesp. giselle.barbosa@posgrad.fca.vunesp.br

A ferrugem asiática da soja causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é considerada altamente agressiva e é uma das doenças de maior importância para a cultura. Plantas severamente infectadas apresentam desfolha precoce, o que compromete a formação e o enchimento de vagens, podendo resultar em perda total da produção e da qualidade das sementes (SOARES et al., 2004).

Sabe-se que o controle químico com fungicidas, é o principal método de controle, no entanto para que este método seja eficiente é fundamental a aplicação de diversas medidas conjuntas.

Diante disso, objetivou-se estudar os efeitos da época de semeadura, população de plantas e fungicidas no manejo da ferrugem asiática e seus reflexos na produtividade e qualidade dos grãos de soja, na safra 2009/2010.

As semeaduras foram realizadas mecanicamente em 20 de outubro e 20 de novembro de 2009, utilizando-se a cultivar de soja MG/BR-46 (Conquista) de ciclo médio e hábito de crescimento determinado. O experimento foi instalado em área experimental da Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, SP. As sementes foram tratadas com fungicida carbendazim + tiram, na dose de 30 + 70 g i.a./100 kg de sementes, e inoculante na dose 100 g/50 kg de sementes.

As parcelas experimentais foram constituídas por seis linhas de 6,0 m de comprimento espaçadas em 0,45 m, com área total de 16,2 m² e área útil de 10,8 m².

Em cada uma das épocas de semeadura foram testadas as seguintes populações de plantas e fungicidas: 160.000, 280.000 e 400.000 plantas ha⁻¹ e as doses recomendadas dos fungicidas azoxystrobina + ciproconazol + 0,5% de óleo mineral (AZ + CP) (60 + 24 g i.a. ha⁻¹ + 1,25 L ha⁻¹), tebuconazol (TB) (100 g i.a. ha⁻¹) e mais testemunha sem fungicidas. O

delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com quatro repetições.

Após a emergência das plantas foi realizada a operação de desbaste para o ajuste das populações propostas. Os tratos culturais utilizados foram os normalmente recomendados à cultura da soja para a região.

As áreas foram monitoradas, e as aplicações dos fungicidas foram efetuadas a partir do surgimento dos primeiros sintomas da doença utilizando-se pulverizador costal, à pressão constante de 1,75 kgf cm⁻² (mantida pelo CO₂ comprimido), munido de barra com quatro bicos cones espaçados em 0,5 m, e consumo de calda de 250 L ha⁻¹.

Para a estimativa da severidade da ferrugem asiática foi usada a escala diagramática proposta por Godoy et al. (2006). As primeiras avaliações foram efetuadas no início do aparecimento dos sintomas e as demais, em intervalos de 15 a 20 dias, antecedendo as aplicações dos fungicidas testados.

Para determinar a qualidade dos grãos, quatro subamostras de 100 grãos por tratamento foram avaliadas, e em seguida foram calculadas a porcentagens de grãos normais, avariados e esverdeados. O critério utilizado para avaliação de grãos avariados baseou-se na classificação do Ministério da Agricultura (BRASIL, 1986).

Foram realizadas análises de variância pelo teste F, em esquema fatorial 3 x 3 x 2 (populações de plantas x doses dos fungicidas x épocas de semeadura), e, quando significativas, comparações de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os primeiros sintomas de ferrugem asiática foram observados cerca de 70 dias após a emergência das plântulas, na área semeada em outubro, quando as plantas se encontravam no estágio de desenvolvimento R4. Cerca de 20 dias depois, as plantas que foram semeadas na segunda época (novembro), também apresentaram os

primeiros sintomas da doença, cerca de 60 dias após a emergência, no estágio R3. Inicialmente, a porcentagem de área foliar infectada foi baixa (3,17 %), mesmo assim, nas plantas das parcelas semeadas em outubro, a severidade inicial foi maior do que nas semeadas em novembro.

Nas avaliações realizadas antes da segunda pulverização, observou-se que houve interação significativa entre fungicidas e épocas de semeadura. No desdobramento da interação (Figura 1), verifica-se que para as duas épocas de semeadura, os tratamentos com o fungicida azoxystrobina + ciproconazol + óleo mineral foram superiores com relação ao controle da doença, apresentando os menores valores de área foliar infectada. Para as parcelas testemunhas e as que foram tratadas com o fungicida tebuconazol houve diferenças entre as épocas de semeadura, e nas áreas semeadas em novembro observou-se menor porcentagem de área foliar infectada. Na última avaliação realizada apenas nas plantas da segunda época (novembro), confirma-se a baixa eficiência no controle da doença pelo fungicida tebuconazol que não diferiu das testemunhas.

Para a porcentagem de grãos avariados houve diferenças entre os fungicidas e entre as épocas de semeadura (Tabela 1). Verifica-se que as parcelas tratadas com o fungicida azoxystrobina + ciproconazol + óleo mineral apresentaram os menores valores de grãos avariados. A porcentagem de grãos avariados observadas nas parcelas testemunhas não diferiu das tratadas com o fungicida tebuconazol. Com relação a época de semeadura, observa-se que nas semeaduras mais tardias a porcentagem de grãos avariados foi maior.

A porcentagem de grãos esverdeados foi significativamente influenciada pela época de semeadura. As parcelas cuja semeadura ocorreu em outubro tiveram as maiores porcentagens de grãos esverdeados. Para a porcentagem de grãos normais, não houve efeito significativo dos tratamentos (Tabela 1).

A porcentagem de grãos verdes produzidos nos diferentes tratamentos testados ficou acima de 10 %, limite tolerado de acordo com os padrões para comercialização de grãos propostos pelo Ministério da Agricultura. A ferrugem asiática atingiu as folhas em fases críticas relacionadas à formação de vagens e grãos, o que pode ter contribuído para a menor qualidade. A porcentagem de grãos avariados, cuja tolerância é de 8,0 %, também atingiu níveis elevados, provavelmente por efeito da desfolha precoce provocada pela ferrugem asiática.

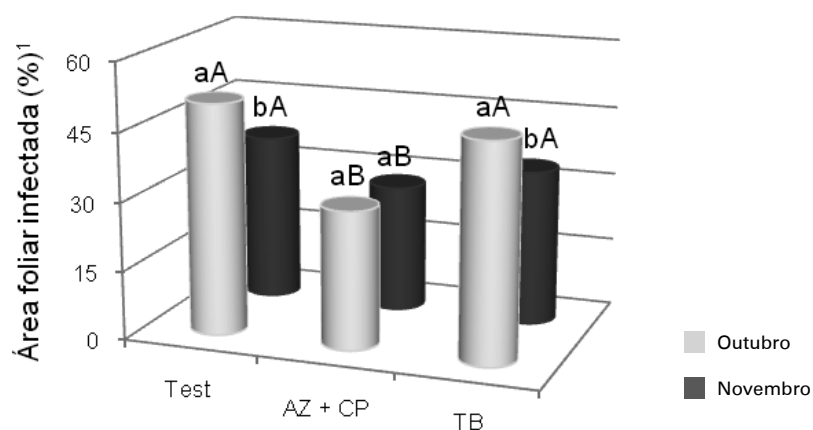
Referências

- BRASIL, Ministério da Agricultura.
Normas de qualidade para classificação e comercialização da soja em grãos. (Portaria n. 262 de 23/11/2003) Brasília: SNAB/CNTP, 1986.
- GODOY, C. V.; KOGA, L. J. e CANTERI, M. G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 1, p. 63-68, 2006.
- SOARES, R.M.; RUBIN, S. de A.L.; WIELEWICKI, A.P.; OZELAME, J.G. Fungicidas no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) e produtividade da soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 4, p.1245-1247, 2004.

Tabela 1. Valores médios da porcentagem de grãos normais, avariados e esverdeados em soja, cultivar MG/BR-46 (Conquista), sob diferentes populações de plantas, fungicidas e épocas de semeadura. Jaboticabal/SP, 2009/10.

Tratamentos	Grãos normais ¹	Grãos avariados ¹	Grãos esverdeados ¹
----- % -----			
População (P)			
160.000	61,14	25,38	11,48
280.000	61,70	24,34	12,06
400.000	60,09	25,15	14,06
Teste F	0,41 ^{ns}	0,27 ^{ns}	1,97 ^{ns}
DMS	4,38	3,60	3,29
Fungicidas (F)			
Testemunha	59,06	27,60 a	11,10
AZ + CP	63,20	21,89 b	13,99
TB	60,66	25,38 ab	12,51
Teste F	2,64 ^{ns}	7,44 ^{**}	2,25 ^{ns}
DMS	4,38	3,60	3,29
Época de Semeadura (E)			
Outubro	61,41	22,89 b	15,52 a
Novembro	60,54	27,03 a	9,55 b
Teste F	0,34 ^{ns}	11,53 ^{**}	28,87 ^{**}
DMS	3,00	2,45	2,23
P x F	1,09 ^{ns}	0,88 ^{ns}	1,19 ^{ns}
P x E	0,32 ^{ns}	0,29 ^{ns}	0,84 ^{ns}
F x E	0,69 ^{ns}	1,78 ^{ns}	1,08 ^{ns}
P x F x E	1,39 ^{ns}	1,87 ^{ns}	0,27 ^{ns}
CV (%)	10,32	20,72	37,65

¹ Dados transformados em $\arcsen \sqrt{\frac{\%}{100}}$. Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. Letras minúsculas referem-se à comparação de tratamentos entre as épocas de semeadura e maiúsculas entre os fungicidas.



¹ Dados transformados em $\arcsen \sqrt{\frac{\%}{100}}$. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey. Pelo teste F, ** significativo a 1% de probabilidade, ^{ns} não significativo.

Figura 1. Severidade da ferrugem asiática em plantas de soja, cultivar MG/BR-46 (Conquista), em função da época de semeadura e fungicidas. Jaboticabal/SP, 2009/10.

SEVERIDADE DA FERRUGEM ASIÁTICA EM SOJA E QUALIDADE DAS SEMENTES: CULTIVAR MG/BR-46 (CONQUISTA), ANO AGRÍCOLA 2009/2010

BARBOSA, G.F.^{1,2}; CENTURION, M.A.P.C.¹; SANTOS, L.C.¹; VIEIRA, B.G.T.L.¹; VIEIRA, R.D.¹

¹ Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP/FCAV, Departamento de Produção Vegetal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n 14884-900, Jaboticabal-SP;

² Bolsista Fapesp. giselle.barbosa@posgrad.fcav.unesp.br;

A ferrugem asiática da soja causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, por causar queda prematura de folhas, diminui a capacidade fotossintética da planta, dificultando o processo de formação das sementes. Quanto mais precoce a desfolha, menor o tamanho das sementes e maior a perda de produtividade e de qualidade (YORINORI et al., 2004).

Sabe-se que o controle químico com fungicidas, é o principal método de controle, no entanto para que este método seja eficiente é fundamental a adoção de medidas conjuntas para um manejo integrado da doença.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do manejo integrado da ferrugem asiática na qualidade fisiológica da semente de soja, cultivar MG/BR-46 (Conquista) na safra 2009/2010.

As semeaduras foram realizadas mecanicamente em 20 de outubro e 20 de novembro de 2009, utilizando-se a cultivar de soja MG/BR-46 (Conquista) de ciclo médio e hábito de crescimento determinado. O experimento foi instalado em área experimental da Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, SP. As sementes foram tratadas com fungicida carbendazim + tiram, na dose de 30 + 70 g i.a./100 kg de sementes, e inoculante na dose 100 g/50 kg de sementes.

Em cada uma das épocas de semeadura foram testadas as seguintes populações de plantas e fungicidas: 160.000, 280.000 e 400.000 plantas ha⁻¹ e as doses recomendadas dos fungicidas azoxystrobina + ciproconazol + 0,5 % de óleo mineral (AZ + CP) (60 + 24 g i.a. ha⁻¹ + 1,25 L ha⁻¹), tebuconazol (TB) (100 g i.a. ha⁻¹) e mais testemunha sem fungicidas.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições e as parcelas experimentais

foram constituídas por seis linhas de 6,0 m de comprimento espaçadas em 0,45 m, com área total de 16,2 m² e área útil de 10,8 m².

Logo após a emergência das plantas, as populações propostas foram ajustadas através da operação de desbaste.

Os tratos culturais utilizados foram os normalmente recomendados à cultura da soja para a região.

As áreas foram monitoradas, e as aplicações dos fungicidas foram efetuadas a partir do surgimento dos primeiros sintomas da doença utilizando-se pulverizador costal, à pressão constante de 1,75 kgf cm⁻² (mantida pelo CO₂ comprimido), munido de barra com quatro bicos cones espaçados em 0,5 m, e consumo de calda de 250 L ha⁻¹.

Estimou-se a severidade da ferrugem asiática baseando-se na escala diagramática proposta por Godoy et al. (2006). As primeiras avaliações foram efetuadas no início do aparecimento dos sintomas e as demais, em intervalos de 15 a 20 dias, antecedendo as aplicações dos fungicidas testados.

Para determinar a qualidade das sementes, foram realizados os testes de germinação, envelhecimento acelerado e condutividade elétrica, em quatro repetições de cada parcela experimental. Os testes seguiram os padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2009) nas regras para análise de sementes.

Foram realizadas análises de variância pelo teste F, em esquema fatorial 3 x 3 x 2 (populações de plantas x doses dos fungicidas x épocas de semeadura), e, quando significativas, foram efetuadas comparações de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade para época de semeadura e fungicidas e análise de regressão para as populações.

Os sintomas iniciais da ferrugem asiática foram observados cerca de 70 dias

após a emergência das plântulas, na área semeada em outubro, quando as plantas se encontravam no estágio de desenvolvimento R4. Cerca de 20 dias depois, as plantas que foram semeadas na segunda época (novembro), também apresentaram os primeiros sintomas da doença, cerca de 60 dias após a emergência, no estágio R3. Inicialmente, a porcentagem de área foliar infectada foi baixa (3,17%), mesmo assim, nas plantas das parcelas semeadas em outubro, a severidade inicial foi maior do que nas semeadas em novembro.

Para todas as variáveis analisadas observou-se efeito significativo dos tratamentos fungicidas (Tabela 1). A porcentagem de plântulas normais no teste de germinação e de envelhecimento acelerado foi superior nas parcelas que receberam o tratamento fungicida com azoxystrobina + ciproconazol + óleo mineral. A condutividade elétrica foi maior nas sementes provenientes das áreas tratadas com fungicida tebuconazol que não diferiram das áreas testemunhas, indicando uma inferioridade deste tratamento.

Nos testes de envelhecimento acelerado e de condutividade elétrica, houve ainda interferência da época de semeadura nos resultados obtidos (Tabela 1). Na época de semeadura outubro foram obtidas porcentagens de plântulas normais inferiores no envelhecimento acelerado embora pelo teste de condutividade elétrica as sementes provenientes destas áreas apresentaram condutividade menor.

Para a o teste de condutividade elétrica, houve também interação entre os fatores população de plantas e época de semeadura. Dentro da menor população de plantas as sementes provenientes das áreas semeadas em outubro tiveram os menores valores de condutividade, e foram significativamente melhores do que as sementes provenientes das áreas semeadas

em novembro. Dentro da segunda época de semeadura, na população de 160.000 plantas ha⁻¹, observaram-se as sementes com os piores valores de condutividade (Tabela 2). No geral, todos os tratamentos apresentaram valores elevados de condutividade elétrica, o que indica baixo vigor das sementes.

A ferrugem asiática atingiu as folhas em fases críticas relacionadas à formação de vagens e grãos e provocou a desfolha precoce das plantas, o que pode ter contribuído para a menor qualidade das sementes.

Apesar dos altos índices de plantas anormais nos testes de germinação e envelhecimento acelerado em função da severidade da doença e condições de armazenamento não controladas foram detectadas diferenças entre os tratamentos.

O excesso de chuvas no período de enchimento de vagens, e a redução da radiação solar também podem ter contribuído para a baixa qualidade fisiológica das sementes.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional da Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 2009, 399p.

GODOY, C. V.; KOGA, L. J.; CANTERI, M. G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 1, p. 63-68, 2006.

YORINORI, J. T.; NUNES JÚNIOR, J. e LAZZAROTTO, J. J. **Ferrugem "asiática" da soja no Brasil: evolução, importância econômica e controle**. Londrina: Embrapa Soja, 2004. 36 p. (Embrapa Soja, Documentos, 247).

Tabela 1. Valores médios da porcentagem de plântulas normais nos testes de germinação e envelhecimento acelerado e condutividade elétrica em soja, cultivar MG/BR-46 (Conquista), sob diferentes populações de plantas, fungicidas e épocas de semeadura. Jaboticabal/SP, 2009/10.

Tratamentos	Germinação	Envelhecimento acelerado	Condutividade elétrica
	Plântulas normais		
	----- % -----		$\mu S\ cm^{-1}\ g^{-1}$
População (plantas ha⁻¹) (P)			
160.000	67,75	65,79	194,50
280.000	70,04	69,08	184,93
400.000	69,71	67,25	184,99
Teste F	0,77 ^{ns}	0,85 ^{ns}	2,03 ^{ns}
DMS	4,82	6,09	13,21
Fungicidas (F)			
Testemunha	65,00 b	62,71 b	205,23 a
AZ + CP	76,54 a	75,88 a	164,52 b
TB	65,96 b	63,54 b	194,65 a
Teste F	20,57 **	17,08 **	29,80 **
DMS	4,82	6,09	13,21
Época de semeadura (E)			
Outubro	68,61	65,03 b	182,83 b
Novembro	69,72	69,72 a	193,45 a
Teste F	0,46 ^{ns}	5,19 *	5,64 *
DMS	3,27	4,14	8,97
P x F	0,52 ^{ns}	0,55 ^{ns}	0,54 ^{ns}
P x E	0,61 ^{ns}	0,78 ^{ns}	6,57 **
F x E	0,56 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,12 ^{ns}
P x F x E	1,26 ^{ns}	0,27 ^{ns}	0,40 ^{ns}
CV (%)	10,00	12,97	10,08

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey. Pelo teste F, ** significativo a 1% de probabilidade, ^{ns} não significativo.

Tabela 2. Desdobramento da interação significativa da análise de variância referente a condutividade elétrica em soja, cultivar MG/BR-46 (Conquista), sob diferentes populações de plantas, fungicidas e épocas de semeadura. Jaboticabal/SP, 2009/10.

População de plantas (P)	Condutividade elétrica ¹	
	Época de semeadura (E)	
	Outubro	Novembro
<i>plantas ha⁻¹</i>	<i>----- $\mu S\ cm^{-1}\ g^{-1}$ -----</i>	
160.000	179,62 b	209,39 a A
280.000	178,96 a	190,89 a AB
400.000	189,91 a	180,07 a B
DMS (P)	18,69	
DMS (E)	15,54	

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. Letras minúsculas referem-se à comparação de tratamentos nas linhas e letras maiúsculas nas colunas.

¹ $y = 227,66 - 0,0001 x$ ($R^2 = 0,97$), efeito das populações dentro da época – novembro, no desdobramento da interação P x E.

FUNGICIDA FLUAZINAN + TIOFANATO METÍLICO (CERTEZA) NO CONTROLE DE PATÓGENOS DE SEMENTE DE SOJA E EFEITO FISIOLÓGICO NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DA SOJA

JULIATTI, F.C.¹; JULIATTI, F.C.A.; REY, M.S.; RESENDE, A.A.; BELOTI, I.F.; BERNARDES, M.H.D.; RODRIGUES, T.; SOUZA, S.C.R.; OIVEIRA, A.S.; SANTOS, R.R.; CAETANO, R.L.

¹ www.lamip.iciag.ufu.br.LAMIP, bl. 2E, sala 106, Umuarama, Uberlândia, 38400-902. juliatti@ufu.br.

O fungo *Sclerotinia sclerotiorum* apresenta mais de 200 espécies de plantas hospedeiras. Na cultura da soja este fungo tem apresentado um aumento ou expansão nas áreas cultivadas chegando a quase 2 milhões de ha com a presença do patógeno. Sua difícil erradicação no solo (presença de escleródios), exige a integração de métodos de controle, biológicos, químicos e cultural, incluindo a resistência do hospedeiro. Urge estudar a eficácia de fungicidas na erradicação desta fase do patógeno (tabela 1). Com este objetivo experimentos foram conduzidos pelo teste de “blotter”, emergência em casa de vegetação e campo. Foram analisados os componentes do crescimento de plantas (altura cm), peso seco da parte aérea e raízes (g), detecção de patógenos em sementes com e sem inoculação do patógeno. Em campo e casa de vegetação utilizaram-se sementes da cultivar NK7074 RR, sem inoculação. Para o teste de “blotter”, as sementes foram previamente inoculadas colocando-se sementes em placas de petri com colônias desenvolvidas do fungo em BDA, após 10 dias de incubação e submetidas por três dias, à temperatura de 22°C. No final foi obtida uma infecção final de 60% e em seguida as sementes foram tratadas. Após as avaliações obtiveram-se os seguintes resultados: 1.O fungicida fluazinan + tiofanato metílico (Certeza), nas doses de 145,180 e 215 g/100 Kg de sementes de soja melhorou a emergência, altura de plantas e peso seco (g) das raízes, melhorando o arranque inicial das plantas; 2. O efeito da resposta ao fungicida na cultivar avaliada é dependente da dose; 3. O tratamento carboxim + thiram – 300 g/100 Kg de sementes apresentou menor emergência em substrato orgânico, mas superioridade significativa em LVE, fase argilosa em campo em sementes não inoculadas ; 4.

O fungicida fluazinan + tiofanato metílico, nas doses de 145,180 e 215 g/100 Kg de sementes erradicou e apresentou efeito residual até 14 dias, eliminando assim o micélio dormente de *Sclerotinia sclerotiorum*; 5.Na dose de 180 g/100 Kg de sementes de soja o fungicida fluazinan + tiofanato metílico (Certeza) apresentou seletividade a *Trichoderma* spp.;6. em todas as doses estudadas fluazinan + tiofanato metílico (Certeza) erradicaram o inóculo de *Phomopsis* spp., *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, *Fusarium* spp e fungos de armazenamento como *Penicillium* e *Aspergillus*, dependendo ao aumento da dose; 7. O fungicida carboxim + thiram - 300 g/ 100 kg de sementes não erradicou o fungo *Sclerotinia sclerotiorum* das sementes para os níveis de infecção estudados (60 %). Aos 21 dias após a incubação pelo “teste de blotter” as parcelas com este fungicida apresentaram presença de escleródios sobre as mesmas. As figuras 1, 2, 3 e 4 sumarizam os principais resultados obtidos.

Referências

JULIATTI, F.C.; POLIZEL, A.C.; JULIATTI, F.C.A. **Manejo Integrado de doenças na cultura da soja** [S.l.]. Composer Gráfica e Editora, 2004. 327 p.

JULIATTI, F.C.; JULIATTI, F.C.A. **Podridão branca da haste da soja: manejo e uso de fungicidas em busca da sustentabilidade nos sistemas de produção**. Uberlândia, Composer, 2010. 33 p.

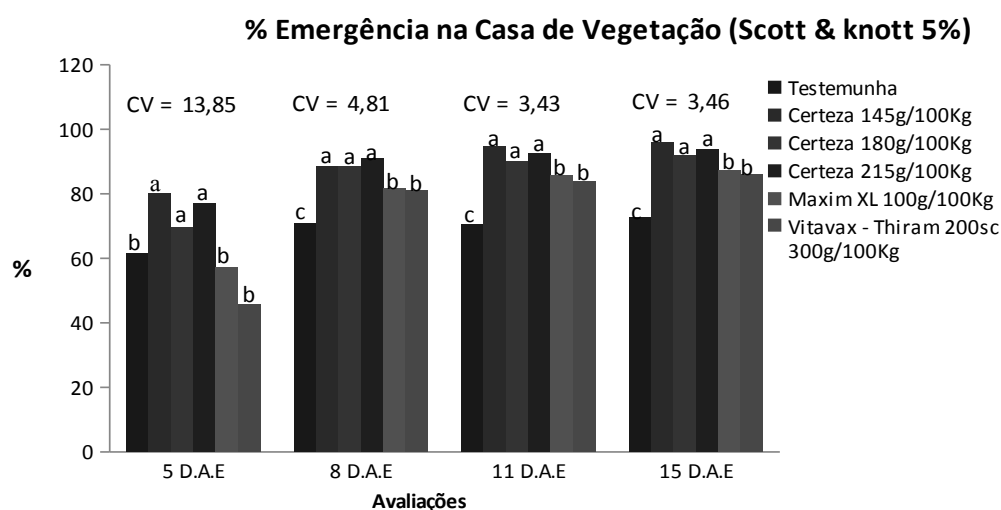
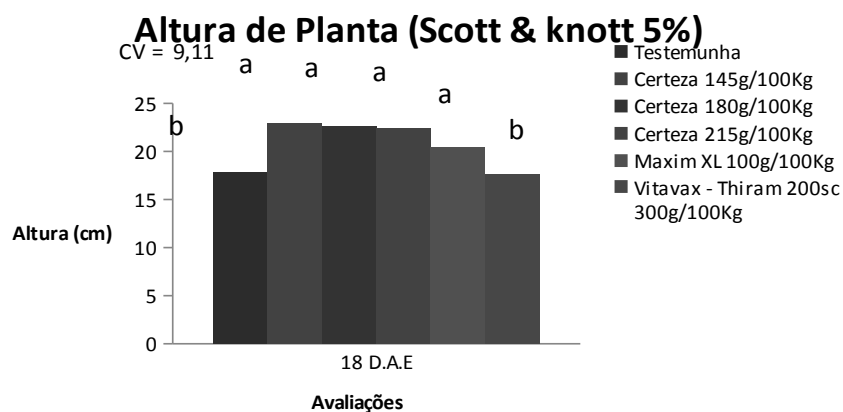
GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 13.ed. Piracicaba: Nobel, 1990. 468 p.

MACHADO, J.C. **Tratamento de sementes no controle de doenças**. Lavras, 2000. 138 p.

Tabela 1. Tratamentos utilizados no ensaio. Uberlândia, 2010-11.

Nº	Grupo Químico	Tratamentos*	Ingrediente Ativo	Épocas de aplicação	Dose
<i>g p.c/100 kg</i>					
1. -----		Testemunha	-	-	-
2. Benzimidazol + Fenilpiridinilamina	Certeza	Certeza	Thiophanate - Methyl +Fluazinam	Tratamento de semente	145
3. Benzimidazol + Fenilpiridinilamina	Certeza	Certeza	Thiophanate - Methyl +Fluazinam	Tratamento de semente	180
4. Benzimidazol + Fenilpiridinilamina	Certeza	Certeza	Thiophanate - Methyl +Fluazinam	Tratamento de semente	215
5. Fenilpirrol + Acilalaninato	Maxim XL	Maxim XL	Fludioxonil + Metalaxyl - M	Tratamento de semente	100
6. Carboxanilida + Dimetilditiocarbamat	Vitavax - Thiram	Vitavax - Thiram 200 SC	Carboxim + Thiram	Tratamento de semente	300

* As sementes antes de receberem os tratamentos foram submetidas ao umedecimento com 200 mL de água por kg.

**Figura 1.** Porcentagem de emergência em casa de vegetação.**Figura 2.** Altura de plantas (cm)

% de Incidência de Sclerotinia sclerotiorum (Scott & knott 5%)

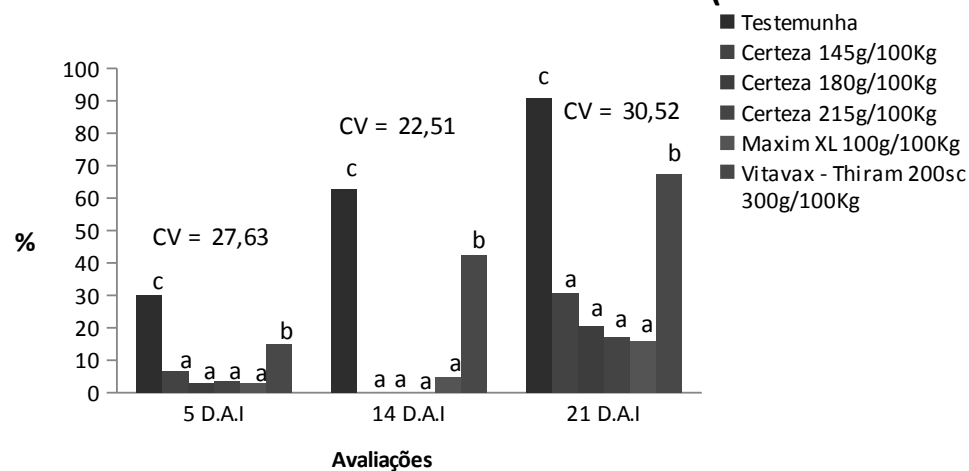


Figura 3. Porcentagem de incidência de *S. sclerotiorum*.

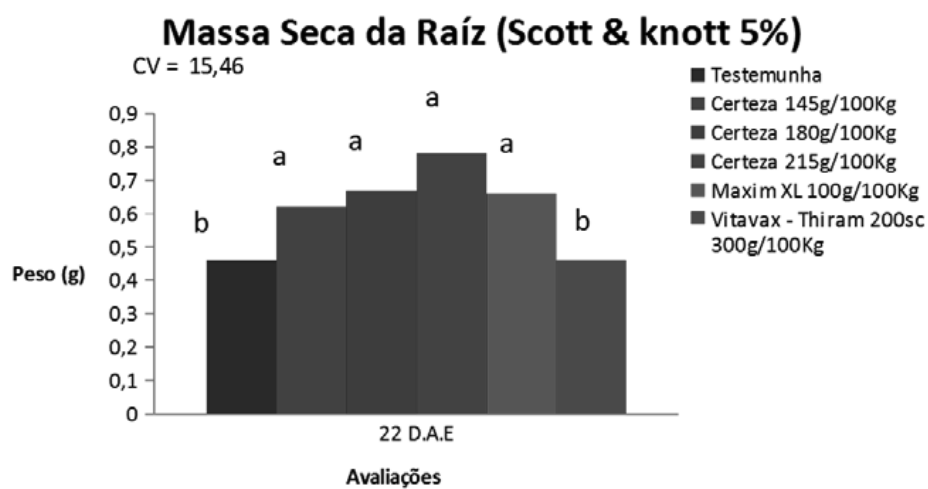


Figura 4. Peso seco (g) de raízes

EFICÁCIA DO FUNGICIDA FLUAZINAM + TIOFANATO METÍLICO NO CONTROLE DE PATÓGENOS EM SEMENTES DE SOJA

CAMPOS, H.D.^{1,2}; SILVA, L.H.C.P.^{1,2}; RIBEIRO, G.C.²; SILVA, J.R.C.²; SILVA, A.G.A.

¹ Universidade de Rio Verde - FESURV, Faculdade de Agronomia, CP. 104, CEP: 75.901-970, Rio Verde - GO, campos@fesurv.br;

² Campos Carregal Pesq. Tec. Agr. Ltda.

As sementes de soja assumem importante papel na disseminação de doenças uma vez que podem abrigar e transmitir várias espécies de fungos. Assim, o tratamento de sementes torna-se uma prática eficiente, pois além de controlar esses patógenos, também assegura populações adequadas de plantas sob condições edafoclimáticas desfavoráveis à germinação e a rápida emergência, condições essas que podem deixar a semente exposta por mais tempo aos fungos habitantes do solo, causando deterioração das mesmas ainda no solo ou morte de plântulas (HENNING, 1996).

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia do fungicida fluazinam+tiofanato metílico, em diferentes doses, no controle de patógenos em sementes de soja.

O experimento foi conduzido no setor de Fitopatologia da Universidade de Rio Verde - FESURV, município de Rio Verde - GO. Utilizou-se amostra de sementes (cv. Nidera NA 7337RR), naturalmente infestada por patógenos, selecionada em pré-análise de patologia. O experimento foi instalado em Laboratório, utilizando-se o teste de sanidade pelo método do papel de filtro "blotter test" e em canteiro contendo areia lavada. O delineamento experimental empregado foi inteiramente casualizado para "blotter test" e de blocos casualizado em canteiro, com seis tratamentos em quatro repetições, sendo 400 sementes para cada tratamento (Tabela 1).

Pelo "test blotter" avaliou-se o percentual de sementes infectadas ou infestadas por cada patógeno (incidência). Em canteiro, avaliou-se a emergência, altura de plântulas e aos 21 dias da semeadura também foi avaliado o comprimento de raiz, peso de raiz (g), peso de parte aérea e peso fresco de cotilédones. As diferenças estatísticas foram realizadas pela análise de variância, sendo aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade, com auxílio do programa Sisvar 4.0 (FERREIRA, 2000).

Os patógenos identificados nas sementes foram: *Cercospora kikuchii* (43%); *Fusarium pallidoseum* (5,75%); *Phomopsis* spp. (4,75%); *Aspergillus* spp. (3%); *Macrophomina phaseolina* (0,50%) e *Colletotrichum truncatum* (0,25%) (Tabela 2). Para *Cercospora kikuchii*, menor incidência foi observada no tratamento contendo carboxina + tiram, seguido por fluazinam+tiofanato metílico, independente da dose. Para os demais patógenos, os tratamentos que receberam aplicação de fluazinam+tiofanato metílico, apresentaram maiores níveis de controle e não diferiram em relação às doses.

Para a emergência de plântulas, aos sete dias após a semeadura (DAS) não foram observados diferenças significativas em relação à testemunha (Tabela 3). Aos 14 DAS, o tratamento que continha fluazinam+tiofanato metílico (9,45+63g i.a./100kg de sementes) ou fludioxonil+metalaxil-M proporcionou maior emergência em relação a testemunha e não diferiram dos demais tratamentos com fungicidas. O percentual de plântulas emergidas na testemunha foi igual a 87,75%. Aos 21 dias, apenas o tratamento com fluazinam+tiofanato metílico (11,29+75,25 g i.a./100kg de sementes) apresentou maior percentual de plântulas emergidas (97%) em relação a testemunha (88,87%).

Para altura de plântulas, apenas aos 21 DAS os tratamentos contendo fungicidas (independente do produto e dose) apresentaram valores superiores a testemunha.

Quanto ao comprimento de raiz, apenas os tratamentos com fluazinam+tiofanato metílico nas duas maiores doses apresentaram comprimentos superiores em relação a testemunha.

Em relação ao peso fresco e seco de raiz, não se observou diferenças significativas entre os tratamentos. Para peso fresco de parte aérea, maiores pesos foram obtidos com o tratamento

fluazinam+tiofanato metílico independente da dose testada. Para peso seco de parte aérea, apenas fluazinam+tiofanato metílico, na maior dose, apresentou peso superior a testemunha (Tabela 4).

O fungicida fluazinam+tiofanato metílico, independente da dose, proporcionou os maiores pesos de cotilédones em relação à testemunha e aos padrões testados. Todos os tratamentos contendo fungicidas, fluazinam+tiofanato metílico (independente da dose) e os padrões testados, apresentaram menor incidência de antracnose nos cotilédones em relação as sementes não tratadas.

Desta forma, o fungicida fluazinam+tiofanato metílico mostrou-se

eficaz para o controle de patógenos presentes em sementes de soja, tornando mais uma alternativa interessante e disponível ao agricultor.

Referências

FERREIRA, D.F. Análise estatísticas por meio do SisVar para windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFS Car, 2000. p. 255-258.

HENNING, A.A. **Patologia de sementes**. Londrina : EMBRAPA/CNPSo, 1996. 43p. (EMBRAPA/CNPSo. Documentos, 90).

Tabela 1. Fungicidas utilizados no experimento para controle de patógenos associados a sementes de soja. Universidade de Rio Verde, GO, 2011

Tratamentos			Dose	
Nº	Ingr. Ativo	Prod. Comercial		
			<i>g i.a./100 kg sementes</i>	<i>mL p.c./100 kg sementes</i>
1	Testemunha	-----	-----	----
2	fluazinam+tiof. metílico	Certeza	7,61+50,75	145
3	fluazinam+tiof. metílico	Certeza	9,45+63,00	180
4	fluazinam+tiof. metílico	Certeza	11,29+75,25	215
5	fludioxonil+metalaxil	Maxim XL	2,50+1,00	100
6	carboxina+tiram	Vitavax Thiram	50,00+50,00	250

Tabela 2. Incidência de patógenos em sementes de soja, após o tratamento das sementes com fungicidas. Universidade de Rio Verde, 2011

Tratamentos	Dose	Patógenos					
		Ck	Fus	Php*	Asp*	Mph*	Ct*
	<i>g i.a./100 kg sem.</i>						
1-Testemunha	-----	43,00 b	5,75 c	4,75 d	3,00 b	0,50 ^{n.s.}	0,25 ^{n.s.}
2-fluazinam + tiof. metílico	7,61+50,75	31,25 ab	1,25 ab	0,00 a	0,00 a	0,00	0,00
3-fluazinam + tiof. metílico	9,45+63,00	30,25 ab	1,50 ab	0,25 ab	0,00 a	0,00	0,00
4-fluazinam + tiof. metílico	11,29+75,25	29,75 ab	0,75 a	0,00 a	0,00 a	0,00	0,00
5-fludioxonil + metalaxil	2,50+1,00	35,25 b	8,50 d	2,00 c	0,00 a	0,25	0,00
6-carboxina + tiram	50,00+50,00	20,00 a	3,00 b	1,00 bc	0,00 a	0,00	0,25
C.V. (%)		19,56	25,73	17,49	16,42	20,91	19,92

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não deferem estatisticamente pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. Obs.: Ck - *Cercospora kikuchii*; Fus - *Fusarium pallidroseum*; Php - *Phomopsis* spp.; Asp - *Aspergillus* spp.; Mph - *Macrophomina phaseolina*; Ct - *Colletotrichum truncatum*. *dados transformados em raiz quadrada de X+0,5.

Tabela 3. Percentual de plântulas emergidas aos 7, 14 e 21 dias após semeadura (DAS) em função do tratamento de sementes de soja, sob condições de canteiros. Universidade de Rio Verde, 2011

Tratamentos	Dose	Emergência		
		7 DAS	14 DAS	21 DAS
	<i>g i.a./100 kg sem</i>	<i>----- % -----</i>		
1- Testemunha	----	90,00 ^{n.s.}	87,75 b	88,87 b
2- fluazinam+tiof. metílico	7,61 + 50,75	93,00	94,31 ab	94,25 ab
3- fluazinam+tiof. metílico	9,45 + 63,00	93,75	96,25 a	94,25 ab
4- fluazinam+tiof. metílico	11,29 + 75,25	94,75	94,00 ab	97,00 a
5- fludioxonil+metalaxil	2,50 + 1,00	92,00	95,00 a	94,50 ab
6- carboxina+tiram	50,00 + 50,00	89,50	91,50 ab	92,75 ab
C.V. (%)		4,23	3,27	2,87

Médias seguidas pela mesma letra em cada coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Peso fresco e seco de raiz (g) e peso fresco e seco(g) de parte aérea aos 21 dias após a semeadura, utilizando sementes de soja tratadas com fungicidas em canteiros de areia. Universidade de Rio Verde, 2011.

Tratamentos	Dose	Peso fresco de raiz	Peso seco de raiz	Peso fresco parte aérea	Peso seco parte aérea
		<i>----- g -----</i>			
	<i>g i.a./100 kg sem.</i>				
1- Testemunha	----	6,89 ^{n.s.}	0,69 ^{n.s.}	8,50 b	1,50 b
2- fluazinam+tiof. metílico	7,61 + 50,75	7,19	0,74	9,65 a	1,63 ab
3- fluazinam+tiof. metílico	9,45 + 63,00	7,95	0,76	9,51 a	1,68 ab
4- fluazinam+tiof. metílico	11,29 + 75,25	8,08	0,76	9,47 a	1,73 a
5- fludioxonil+metalaxil	2,50 + 1,00	7,43	0,69	9,18 ab	1,59 ab
6- carboxina+tiram	50,00 + 50,00	7,22	0,72	9,14 ab	1,70 ab
C.V. (%)		10,30	8,90	3,57	5,61

Médias seguidas pela mesma letra em cada coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS NO TRATAMENTO DE SEMENTES PARA CONTROLE DE PATÓGENOS DE SOJA

ITO, M.F.¹; RAMOS JÚNIOR, E.U.²; ITO, M.A.³; SOUZA JÚNIOR., J.A.⁴

¹ Instituto Agrônomo - IAC, Caixa Postal 28, CEP 13012-970, Campinas-SP, Bolsista Produtividade em Pesquisa do CNPq, mfito@iac.sp.gov.br;

² Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Sudoeste Paulista; ³ Embrapa Trigo; ⁴ Iharabras S.A. Indústrias Químicas.

A cultura da soja expandiu-se no Brasil de forma muito expressiva e ocupa posição de destaque mundial, em termos de produção. Com essa expansão, aumentaram-se também as doenças na cultura, em número de patógenos e na sua severidade, dependendo de cada região de cultivo.

A cultura da soja pode ser afetada por muitas doenças (FERREIRA et al., 1979; SINCLAIR, 1982), causadas por patógenos da parte aérea e também por patógenos habitantes do solo, que podem prejudicar a germinação e o vigor das plântulas, reduzir a produção e a qualidade da soja colhida. No Brasil, já foram identificadas cerca de 40 doenças, causadas por bactérias, fungos, nematóides e vírus (EMBRAPA, 2003).

Fungos de armazenamento como *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. podem estar presentes nas sementes e prejudicar a germinação e o vigor das plântulas e resultar em baixo estande da cultura.

O tratamento químico de sementes, um dos métodos de controle de fitopatógenos, é de baixo custo ao agricultor e pode dar proteção à plântula, sob condições adversas de clima e/ou presença de fungos de solo e pode proporcionar bom estande inicial à cultura. Essa prática pode ainda evitar a introdução de patógenos nas áreas, e a re-introdução em áreas já cultivadas com soja (GOULART, 1998).

Esta pesquisa teve objetivo de avaliar a eficiência dos fungicidas tiofanato metílico + fluazinam (Certeza) em três doses, em comparação a fludioxonil + metalaxyl-M (Maxim XL) e carboxin + thiram (Vitavax-Thiram 200 SC), no controle de fungos em sementes de soja e o efeito sobre a emergência de plântulas, em condições de campo.

Como não foi encontrada amostra de sementes de soja naturalmente contaminada com vários patógenos, foram realizadas as inoculações dos fungos *Colletotrichum truncatum*, *Fusarium oxysporum*, *Phomopsis phaseoli*, *Rhizoctonia solani* e *Sclerotinia sclerotiorum* nas sementes,

separadamente, que foram misturadas para formar a amostra de trabalho. O tratamento das sementes de soja cultivar BMX-Titan RR foi realizado com os fungicidas tiofanato metílico + fluazinam em três doses (58,36; 72,45 e 86,54 g i.a./100 kg de sementes), em comparação a fludioxonil + metalaxyl-M (3,50 g i.a./100 kg de sementes) e carboxin + thiram (120,00 g i.a./100 kg de sementes). O experimento constituiu-se de seis tratamentos.

Para o teste de sanidade de sementes foram analisadas 400 sementes por tratamento, pelo método do papel de filtro (NEERGAARD, 1979), em delineamento estatístico inteiramente ao acaso, com seis tratamentos e 4 repetições. Cada repetição foi representada por 10 placas, ou seja, 100 sementes por repetição, por tratamento.

Para a detecção de *S. sclerotiorum*, seguiu-se o método do rolo de papel toalha modificado (PARISI et al., 2006). Foram analisadas 400 sementes por tratamento. Cada rolo constitui-se de duas folhas de papel toalha para germinação, previamente umedecidas com água destilada e esterilizada e, sobre essas duas folhas foram distribuídas 50 sementes, que foram cobertas por outra folha do mesmo papel. As folhas foram dobradas no sentido longitudinal e enroladas no sentido perpendicular a este. A incubação foi a 20 °C ± 2 °C, por 7 dias, sob 100% de umidade relativa. A avaliação foi visual e com auxílio de estereomicroscópio. As sementes e plântulas com micélio branco, cotonoso, característico de *S. sclerotiorum* foram transferidas para caixas *gerbox* com duas folhas de papel de filtro umedecidas com água destilada e esterilizada, que foram incubadas a 20 °C ± 2 °C, sob fotoperíodo de 12 horas, tipo luz do dia, durante 4 dias. A avaliação foi efetuada visualmente e com auxílio de um estereomicroscópio, para o registro das sementes portadoras de *S. sclerotiorum*, como micélio característico desse fungo e formação de escleródios. O

delineamento estatístico foi o inteiramente ao acaso, com seis tratamentos e 4 repetições. Cada repetição foi representada por dois rolos, ou seja, 100 sementes por repetição.

Os mesmos tratamentos analisados quanto à sanidade de sementes foram também avaliados quanto à emergência de plântulas e incidência de plântulas com sintomas de antracnose, pela contagem do número de plântulas com sintomas. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com seis tratamentos e 4 repetições, sendo cada parcela representada por 4 linhas de 6 m, espaçadas de 0,5 m. A densidade de semeadura foi de 20 sementes por metro linear.

As avaliações foram efetuadas aos 8 dias e 20 dias após a emergência, pela contagem do número de plântulas emergidas e com sintomas de antracnose, nas duas linhas centrais de cada parcela.

Os fungos detectados nas sementes foram: *Aspergillus* spp., *Cercospora Kikuchii*, *C. truncatum*, *F. oxysporum*, *Penicillium* spp., *P. phaseoli*, *R. solani* e *S. sclerotiorum* (Tabela 1).

Para os fungos de armazenamento, *Aspergillus* spp. foram mais bem controlados pelas três doses do fungicida tiofanato metílico+fluazinam e carboxina+thiram. *Penicillium* spp. foi erradicado por tiofanato metílico + fluazinam, nas três doses.

Os fungos *C. Kikuchii* e *R. solani* foram erradicados por tiofanato metílico + fluazinam, nas doses 72,45 e 86,54 g i.a./100 kg de sementes, fludioxonil + metalaxyl-M e carboxina+thiram. *C. truncatum* foi erradicado por tiofanato metílico+fluazinam, nas três doses e carboxina+thiram e fludioxonil+metalaxyl-M reduziu muito a incidência desse fungo nas sementes.

O fungicida tiofanato metílico+fluazinam, nas três doses, erradicou o fungo *F. oxysporum* e carboxina+thiram reduziu bastante a incidência desse fungo nas sementes, diferiu de fludioxonil+metalaxyl-M, que também apresentou bom controle. Todos os fungicidas erradicaram os fungos *P. phaseoli* e *S. sclerotiorum*.

Os resultados mostraram que, aos 8 dias após emergência, o tratamento tiofanato metílico + fluazinam, na dose intermediária

apresentou maior emergência e os demais tratamentos foram intermediários. Aos 20 dias após emergência, todos os tratamentos apresentaram maior emergência. Houve acréscimo de emergência de plântulas em todos os tratamentos com fungicidas e decréscimo no tratamento testemunha (Tabela 2).

Concluiu-se que o fungicida tiofanato metílico + fluazinam, nas três doses avaliadas, foi eficiente no controle de *Aspergillus* spp., *Cercospora Kikuchii*, *C. truncatum*, *F. oxysporum*, *Penicillium* spp., *P. phaseoli*, *R. solani* e *S. sclerotiorum*, sendo igual ou superior aos padrões.

Todos os fungicidas proporcionaram aumento na emergência das plântulas e redução de plântulas com sintomas de antracnose, em condições de campo.

Referências

- DOENÇAS e medidas de controle. In: TECNOLOGIAS de produção de soja - região central do Brasil 2004. - Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Agropecuária Oeste: Embrapa Cerrados: EPAMIG: Fundação Triângulo, 2003. p. 181-220 (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 4)
- FERREIRA, L.P.; LEHMAN, P.S.; ALMEIDA, A.M.R. **Doenças da soja no Brasil**. Londrina: EMBRAPA/CNPSo, 1979. 41p. (Embrapa-CNPSo. Circular Técnica, 1).
- GOULART, A. C. P. **Tratamento de sementes de soja com fungicidas**: recomendações técnicas. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998. 32p. (Embrapa-CPAO. Circular Técnica, 8).
- NEERGAARD, P. **Seed pathology**. 1 ed. London: The MacMillan Press Ltd., 1979. v.1. 839p.
- PARISI, J.J.D.; PATRÍCIO, F.R.A.; OLIVEIRA, S.H.F. de. Método do rolo de papel toalha modificado para a detecção de *Sclerotinia sclerotiorum* em sementes de feijão. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 32, n. 3, p. 288-290, 2006.
- SINCLAIR, J.B. (ed.). **Compendium of Soybean Diseases**. 2. Ed. St. Paul. The American Phytopathological Society, 1982. 104p.

Tabela 1. Efeito dos tratamentos fungicida na incidência de fungos em sementes de soja, cultivar BMX-titan RR. Campinas - SP. 2011.

Tratamento	Dose		Incidência de fungos (%)							
	p.c	i.a.	<i>Aspergillus</i> spp.	<i>C. K.</i>	<i>C.tr.</i>	<i>F. oxys.</i>	<i>Pen. spp.</i>	<i>P. phas.</i>	<i>R. sol.</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
g /100 kg de sem.										
1. Testemunha	---	---	29,98 a	8,83 a	41,74 a	18,48 a	77,29 a	6,98 a	2,81 a	13,70 a
2. Certeza	145	58,36	0,77 c	1,95 b	0,00 c	0,00 d	0,00 d	0,00 b	0,90 b	0,00 b
3. Certeza	180	72,45	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 d	0,00 d	0,00 b	0,00 c	0,00 b
4. Certeza	215	86,54	0,77 c	0,00 c	0,00 c	0,00 d	0,00 d	0,00 b	0,00 c	0,00 b
5. Maxim XL	100	3,50	5,86 b	0,00 c	1,87 b	2,90 b	59,74 b	0,00 b	0,00 c	0,00 b
6. Vitavax-Thiram 200 SC	300	120,00	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,73 c	2,78 c	0,00 b	0,00 c	0,00 b
C.V. 5%			18,6	19,34	9,53	12,45	9,37	5,84	24,76	14,6

* Média de 4 repetições de 100 sementes por tratamento.

* Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si (Tukey 5%).

* Dados reais que para a análise de variância e comparação de médias foram transformados em $\arcsin \sqrt{x} + 0,5$.C. K = *Cercospora Kikuchii*, C. tr = *Colletorichum truncatum*, F. oxys. = *Fusarium oxysporum*, Pen. spp. = *Penicillium* spp., P. phas. = *Phomopsis phaseoli*, R. sol. = *Rhizoctonia solani*.**Tabela 2.** Emergência de plântulas de soja, cultivar cultivar BMX-titan RR., originadas de sementes tratadas com fungicidas, aos 8 dias e 20 dias após a emergência (dae) e plântulas com sintomas de antracose, aos 4 dias após a emergência. Capão Bonito - SP. 2011.

Tratamento	Dose		Número médio de plântulas em 6 metros lineares		Nº médio de plântulas com sintomas de antracose, em 6 metros lineares
	p.c.	i.a.	11.03.2011 (8 dae)	23.03.2011 (20 dae)	24-03-2011 (21 dae)
g/100 kg de sem.					
1-Testemunha	---	---	59,6 ^(*) b	57,9b	13,00a
2-Certeza	145	58,36	82,1 ab	92,5a	4,00b
3-Certeza	180	72,45	90,0 a	101,8a	5,00b
4-Certeza	215	86,54	86,4 ab	96,5a	4,25b
5-Maxim XL	100	3,50	81,9 ab	89,6a	3,75b
6-Vitavax-Thiram 200 SC	300	120,00	84,1 ab	90,6a	3,38b
D.M.S 5%			12,27	10,59	1,51
C.V. 5%			15,21	12,01	27,16

* Média de 4 repetições por tratamento.

* Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si (Tukey 5%).

COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS DE PAPEL DE FILTRO E MEIO DE NEON NA DETECÇÃO DE *Sclerotinia sclerotiorum* (LIB.) DE BARY EM SEMENTES DE SOJA

HENNING, A.A.¹; BERGONSI, J.S.²

¹ Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR. henning@cnpso.embrapa.br; ² UEL, Cx. Postal 6001, 86051-980, Londrina, PR

O mofo branco, cuja ocorrência em soja era restrita à Região Sul, até os anos 80, recentemente ganhou destaque nas regiões central e nordeste do Brasil. A principal causa da disseminação do fungo para as novas regiões de cultivo da soja foi falta de cuidado com a semente, levada da região tradicional para as novas áreas de fronteira agrícola. O fungo pode ser transmitido via semente de duas maneiras: escleródios misturados à semente (mal beneficiada ou semente pirata, caseira, etc.) ou na forma de micélio interno, dormente. A primeira forma é facilmente controlada com a utilização de sementes legais, produzidas dentro do sistema oficial com acompanhamento técnico e fiscalização por parte dos órgãos competentes. A segunda maneira, como micélio interno, que apesar de ocorrer, é de difícil detecção nos testes rotineiros de sanidade de sementes, devido à sua baixa taxa de transmissão via semente ($\leq 0,1\%$).

Nesse estudo, foram utilizadas sementes de quatro experimentos conduzidos no Estado de Goiás, em áreas infestadas com o mofo branco, nas localidades de São Miguel do Passa Quatro (SMPQ) e Silvânia, GO. Em cada localidade foram realizados dois experimentos, sendo um de "manejo do mofo branco" com nove tratamentos e o outro de "controle químico" (12 tratamentos). Quarenta e duas amostras (tratamentos) de sementes oriundas dos quatro ensaios foram analisadas na Embrapa Soja pelo método do papel de filtro "blotter", onde foram empregadas quatro repetições de 200 sementes (10 gerboxes com 20 sementes cada), totalizando 800 por tratamento/amostra. Após o período de incubação de 21 dias /18°C, sob luz fluorescente foi efetuada a leitura. No método de Neon, utilizou-se placas de petri esterilizadas e descartáveis, contendo o meio de cultura BDA (extrato de batata + dextrose e ágar) adicionado ao meio de Neon modificado. Para 1 litro de BDA foi acrescentado 50 mg de azul de bromofenol,

50 mg de cloranfenicol e 56,6 mg de manitol (ou 0,8 Mpa). Nesse teste, foram utilizadas apenas as sementes oriundas do experimento de controle químico (produtos) produzidas em São Miguel do Passa Quatro (SMPQ), onde foi constatada a presença de *Sclerotinia sclerotiorum* no método do papel de filtro (Tabela 1). De cada uma das 12 amostras/tratamentos, foram utilizadas quatro repetições de 100 sementes (10 placas de petri com 10 sementes) totalizando 400 sementes por amostra/tratamento. Essas placas foram incubadas no escuro a $19^\circ \pm 1^\circ\text{C}$ por 7 dias, e posteriormente foi efetuada a leitura.

A análise da variância foi realizada utilizando-se o programa computacional SASM – Agri (CANTERI et al., 2001), e as médias foram separadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Com relação à ocorrência dos demais fungos, no método do papel de filtro, observou-se que *Phomopsis* sp. foi o principal patógeno em sementes provenientes de SMPQ, 48% e 46%, nos tratamentos testemunha (sem fungicida) nos experimentos de produtos e manejo, respectivamente. *Fusarium semitectum* (*pallidoroseum*) foi o segundo mais freqüente em ambas as localidades atingindo níveis de 14,5% de infecção nas sementes do tratamento testemunha no experimento de produtos, em Silvânia, GO. Os demais fungos, *C. truncatum* e *C. kikuchii* apresentaram baixa taxa de ocorrência (<3%) em todas as amostras testadas. A presença de bactérias, normalmente associadas a sementes já mortas não ultrapassou 8,75% no tratamento testemunha em Silvânia, no experimento de produtos.

Com relação ao fungo, *S. sclerotiorum*, foi observada apenas uma semente infectada nas 33.600 sementes testadas pelo método do papel de filtro (18°C/21/dias), indicando uma taxa de 0,003% de transmissão. No teste de Neon, onde foram testadas 4.800 sementes, o fungo foi detectado em duas

sementes o que resultou numa taxa de transmissão de 0,042%.

Esses resultados permitem concluir que a taxa de transmissão de *S. sclerotiorum* via semente, na forma de micélio dormente é bastante baixa e que o método do Neon modificado, apesar de ser mais rápido, uma semana ao invés de três semanas de incubação, não apresenta vantagem em relação à sua sensibilidade na detecção de *S. sclerotiorum*, além de ser mais oneroso e trabalhoso.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura.

Departamento de Produção Vegetal. Equipe Técnica de Sementes e Mudas. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 1992. 365 p.

CANTERI, M.G.; ALTHAUS, R.A.; VIRGENS FILHO, J.S.; GIGLIOTI, E.A.; GODOY, C.V.

SASM – Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott – Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24. 2001.

LEITE, R.M.B.V.C. **Ocorrências de doenças causadas por *Sclerotinia sclerotiorum* em girassol e soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2005, 3 p. (Embrapa Soja. Comunicado Técnico 76).

MEYER, M.C. Manejo de mofo branco em soja. **Boletim Passarela da Soja**, v. 1, n.1, p.16, 2009.

NAPOLÊÃO, R.; NASSER, L.; LOPES, C.; FILHO, A.C. Neon-S, novo meio para detecção de *Sclerotinia sclerotiorum* em sementes. **Summa Phytopathology**, v. 32, n. 2, Botucatu, 2006.

Tabela 1. Incidência (%) de *Sclerotinia sclerotiorum*, na safra 2009/2010, na localidade de São Miguel do Passa Quatro-GO, no ensaio de controle químico (produtos).

Tratamento	Incidência em R5	Incidência em R6
	----- % -----	
1 testemunha	25,0 a	39,4 a
2 tiofanato metílico (4X)	9,2 b	11,4 c
3 carbendazim (4X)	9,2 b	10,6 c
4 procimidona (2X)	5,8 c	8,3 c
5 fluazinam (2X)	5,6 c	7,8 c
6 fluazinam (3X)	5,3 c	6,1 d
7 fluopyram (2X)	4,2 c	4,4 d
8 fluopyram (3X)	1,4 c	2,2 d
9 dimoxystrobin+boscalid (2X)	2,2 c	5,0 d
10 dimoxystrobin+boscalid (3X)	2,8 c	3,6 d
11 penthiopyrad (2X)	13,9 b	18,9 b
12 penthiopyrad (3X)	12,8 b	15,8 b
CV (%)	32,96*	23,85*

* Dados transformados em $\sqrt{X + 0,5}$

Fonte: Nunes Jr., J. CTPA, Goiânia, GO.

Comissão de Genética e Melhoramento



REGIONALIZAÇÃO DOS TESTES DE VCU - VALOR DE CULTIVO E USO DE CULTIVARES DE SOJA - TERCEIRA APROXIMAÇÃO

KASTER, M.¹; FARIAS, J.R.B.¹

¹Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR; kaster@cnpso.embrapa.br.

As normas do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC/MAPA), para a inscrição de cultivares de soja no Registro Nacional de Cultivares, prevêem a realização de ensaios em pelo menos um local por região edafoclimática, durante dois anos.

Face à não caracterização, no âmbito daquele Ministério, de regiões edafoclimáticas diferenciadas quanto à adaptabilidade de cultivares de soja, a Embrapa Soja apresentou, na XXX Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul (Cruz Alta, RS – 23-25/07/2002) e na XXIV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (São Pedro, SP – 13-15/08/2002), uma proposta de regionalização dos testes de VCU - Valor de Cultivo e Uso de cultivares de soja para o Brasil. Pretendeu-se, com tal iniciativa, oferecer, ao MAPA e às empresas que trabalham com o desenvolvimento de cultivares de soja, uma «primeira aproximação» de regionalização dos testes.

Utilizou-se, naquela ocasião, como marcos de referência para a elaboração da proposta: (a) Zoneamento Macroagroecológico do Brasil (EMBRAPA, 1990); (b) Classificação Climática do Brasil, segundo Köppen (VIANELLO e ALVES, 1991); (c) Recomendações Técnicas para o Cultivo da Soja (EMBRAPA, 1992a; 1992b; 1992c; 1992d); (d) Avaliação de Cultivares para o Estado de Santa Catarina (EPAGRI, 2000); e (f) Atas das Reuniões Regionais de Pesquisa de Soja (SUL, 1999; BRASIL CENTRAL, 2001).

Considerando a diversidade de ecossistemas e tipos de solo e de clima (latitude e altitude) do País, foram estabelecidas, na proposta inicial (KASTER e FARIAS, 2002a; 2002b), seis macrorregiões sojícolas (MRS) e 33 regiões edafoclimáticas (REC) distintas para a pesquisa e a indicação de cultivares e respectivas épocas de semeadura. Os fatores que determinam as MRSs, no modelo, são latitude (fotoperíodo/temperatura) e regime de chuva, enquanto as RECs diferenciam-se por temperatura (altitude) e tipo de solo.

Posteriormente, pesquisadores de diversas instituições ofereceram subsídios para o aprimoramento da proposta, resultando a «segunda aproximação» do modelo da regionalização pretendida. Essa nova versão do documento foi apresentada e discutida nas Reuniões de Pesquisa de Soja das Regiões Sul (XXXIII RPS-Sul – Passo Fundo, RS) e Central do Brasil (XXVII RPSRCB - Cornélio Procopio, PR), realizadas em 2005.

As alterações então introduzidas diziam respeito ao reposicionamento de regiões em relação às macrorregiões e, principalmente, à fusão de regiões similares, antes separadas por divisas de estados. Essas alterações resultaram na redução do número de macrorregiões, de seis para cinco, e de regiões edafoclimáticas, de 33 para 29, e acréscimo de uma nova.

Alterações importantes nos perfis genéticos das cultivares introduzidas nos últimos anos no mercado brasileiro e das linhagens atualmente em desenvolvimento recomendavam uma nova revisão no modelo de avaliação regional das linhagens e cultivares para fins de registro e de zoneamento agrícola.

Novas cultivares, com maiores amplitudes geográficas de adaptação e de época de semeadura, significando menor interação com a diversidade ambiental, indicam a possibilidade de aumento de abrangência geográfica das regiões edafoclimáticas propostas e, conseqüentemente, de redução do seu número. Por outro lado, a introdução de genes de outras espécies no genoma da soja tem possibilitado o desenvolvimento de cultivares transgênicas de diversas naturezas, cada uma, porém, com exigências específicas de isolamento e contenção, implicando em multiplicidade da estrutura física, especialmente de campos experimentais, e em dispendiosas análises laboratoriais. Esse nível maior de complexidade aponta, também, para a conveniência de redução dos locais de

experimentação e do volume de material a ser segregado e monitorado.

Equipes do MAPA, responsáveis pelo Zoneamento Agropecuário (CGZA), pela Proteção de Cultivares (SNPC) e pelo Registro de Cultivares (CSM/RNC), em reunião com representantes de instituições de pesquisa, da Associação Brasileira de Obtentores Vegetais (BRASPOV) e da ABRASEM (Brasília, 07/12/2010), foram analisadas diversas solicitações encaminhadas pelos Coordenadores das Reuniões Regionais de Pesquisa de Soja (Cruz Alta, RS - XXXVIII RPS-Sul, 03-05/08/2010; e Brasília, DF - XXXI RPSRCB, 10-11/08/2010).

Ênfase especial foi dada às discussões sobre a adoção do sistema de classificação das cultivares por Grupos de Maturidade Relativa (GMR) (ALLIPRANDINI, 2005) e à adoção da proposta de regionalização dos Ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU), encaminhada em 2005 pela Embrapa (KASTER e FARIAS, 2005) à Coordenação de Sementes e Mudas, do MAPA.

Sobre a forma de agrupamento das cultivares no Zoneamento Agrícola, as instituições de pesquisa representadas na reunião se responsabilizaram por apresentarem à Coordenação do Zoneamento uma forma que considerasse, para cada MRS, as faixas de GMR e do correspondente número de dias do período 'emergência - maturação de colheita' capazes de agrupar as cultivares em três classes de ciclo. Essa tabela foi elaborada posteriormente pelo pesquisador Dr. Cleiton Steckling, da CCGL-TEC/FUNDACEP, com modificações da BRASPOV (Tabela 1).

Quanto à regionalização dos Ensaios de VCU, a Coordenação do Registro Nacional de Cultivares informou que poderá providenciar a edição de norma que discipline os ensaios de VCU segundo a proposta encaminhada pela Embrapa. Por seu turno, a Coordenação-Geral do Zoneamento Agropecuário condicionou a adoção do modelo à ampliação do número de municípios ao nível do que vem sendo praticado pelo MAPA. Ou seja, em vez considerar 1.802 municípios das regiões de cultivo de soja no País, sejam arrolados os 3.591 municípios contemplados no zoneamento de risco climático.

Buscando apresentar ao MAPA

proposta que melhor viabilizasse o trabalho das instituições de pesquisa, a BRASPOV, representando as sua afiliadas, firmou consenso sobre três tópicos básicos: a) agrupamento das cultivares segundo os Grupos de Maturidade Relativa, por Macrorregião Sojícola; b) redução do número de Regiões Edafoclimáticas de 30 (proposta na segunda aproximação do modelo) para 20 (constituindo a terceira aproximação), mantendo-se as cinco Macrorregiões; c) limitação da relação dos municípios, em cada Região Edafoclimática, àqueles em que a soja tem efetiva importância econômica.

Assim, a 'Terceira Aproximação' do modelo de regionalização dos Ensaios de VCU de soja para a inscrição de cultivares no Registro Nacional de Cultivares e de indicação para o Zoneamento Agrícola ficou com a seguinte configuração, apresentada com mais detalhes na Tabela 2.

Assim, a BRASPOV e suas instituições afiliadas oferecem à Coordenação de Sementes e Mudas, responsável pelo Registro Nacional de Cultivares, a relação dos 1.802 municípios brasileiros como componentes das 20 Regiões Edafoclimáticas, para efeito de comprovação de Valor de Cultivo e Uso das cultivares aptas à inscrição no Registro Nacional de Cultivares. Tal relação pode ser acessada no arquivo "Region VCU REC-Municípios A3V3.xls", mediante solicitação à Embrapa Soja. A Figura 1 ilustra as macrorregiões sojícolas e as regiões edafoclimáticas orientadoras para os testes de VCU de soja.

Por solicitação da Coordenação do Zoneamento Agropecuário, procurou-se estender o modelo de regionalização também ao zoneamento (Figura 2), contemplando os 3.591 municípios arrolados no zoneamento da soja em 2010/11. Considerando, porém, que o grau de confiabilidade de adaptação das cultivares na parcela adicional de municípios do zoneamento é inevitavelmente menor do que naqueles comprovadamente produtores as instituições de pesquisa associadas à BRASPOV não endossam a extrapolação geográfica usada no Zoneamento Agrícola da Soja. A precariedade de aplicabilidade da tecnologia varietal nos municípios não produtores impede que as instituições de pesquisa assumam responsabilidade sobre

os riscos a que suas cultivares possam estar expostas em tais circunstâncias.

Referências

ALLIPRANDINI, L.F. Proposta de nova classificação das cultivares de soja segundo grupos de maturação. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL (27. : 2005 : Cornélio Procópio, PR). **Ata ...** Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 116-123.

EPAGRI. **Avaliação de cultivares para o Estado de Santa Catarina 2000/2001.** Florianópolis: 2000. 152 p. (Boletim Técnico, 107).

KASTER, M.; FARIAS, J.R.B. Regionalização dos testes de Valor de Cultivo e Uso e da indicação de cultivares de soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 30. 2002, Cruz Alta, RS. **Atas e Resumos 2002.** Cruz Alta: FUNDACEP, 2002. p. 52. (a)

KASTER, M.; FARIAS, J.R.B. Regionalização dos testes de Valor de Cultivo e Uso e da indicação de cultivares de soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 24. 2002, São Pedro, SP. **Resumos ...** Londrina: Embrapa Soja, 2002. p. 97-98. (b)

KASTER, M.; FARIAS, J.R.B. Regionalização dos testes de Valor de Cultivo e Uso e da indicação de cultivares de soja – Segunda Aproximação. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL

(27. : 2005 : Cornélio Procópio, PR). **Ata ...** Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 123-134.

RECOMENDAÇÕES técnicas para o cultivo da soja: zonas 46, 47, 54, 67, 70, 71 e 87 - áreas do sul do Brasil. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1992. 1v. (a)

RECOMENDAÇÕES técnicas para o cultivo da soja: zonas 15, 61, 75, 76, 77 e 92 - áreas do sul do Mato Grosso do Sul, sudoeste, norte e oeste do Paraná. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1992. 1v. (b)

RECOMENDAÇÕES técnicas para o cultivo da soja: zonas 10, 16, 19, 59, 60, 61, 64 e 91 - áreas do cerrado de Mato Grosso, Distrito Federal, Tocantins e norte do Mato Grosso do sul. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1992. 1v. (c)

RECOMENDAÇÕES técnicas para o cultivo da soja: zonas 55, 61, 91 e 92 - áreas do cerrado de Mato Grosso, Distrito Federal, Tocantins e norte do Mato Grosso do sul. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1992. 1v. (d)

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 23., 2001, Londrina. **Ata ...** Londrina: Embrapa Soja, 2001. 220 p.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 27., 1999, Chapecó, SC. **Ata ...** Chapecó: Epagri, 1999.

VIANELLO, R.L.; ALVES, A.R. **Meteorologia básica e aplicações.** Viçosa: UFV, 1991. 449p.

Tabela 1. Agrupamento de Cultivares de Soja – Zoneamento Agrícola ¹

Macrorregião Sojícola	Grupo I (C. curto) ²		Grupo II (C. médio)		Grupo III (C. longo)	
	GMR ³	NDM ⁴	GMR	NDM	GMR	NDM
1 – Sul ⁵	≤ 6.3	≤ 130	6.4 a 7.4	131 a 145	≥ 7.5	≥ 146
2 - Centro-Sul	≤ 6.7	≤ 125	6.8 a 7.6	126 a 135	≥ 7.7	≥ 136
3 - Sudeste	≤ 7.5	≤ 120	7.6 a 8.2	121 a 130	≥ 8.3	≥ 131
4 - Centro-Oeste	≤ 7.8	≤ 115	7.9 a 8.5	116 a 125	≥ 8.6	≥ 126
5 – Nordeste / Norte	≤ 8.6	≤ 112	8.7 a 9.3	113 a 125	≥ 9.4	≥ 126

¹ Elaborada por Cleiton Steckling (CCGL-TEC/Fundacep) e modificada em reunião da BRASPOV (Brasília, 23/02/2011);

² Grupo I - ciclo curto; Grupo II - ciclo médio; Grupo III - ciclo longo; ³ GMR - Grupos de Maturidade Relativa, cf. Alliprandini, L.F. Proposta de nova classificação das cultivares de soja segundo grupos de maturação. Embrapa Soja, Documentos, 265. 2005; ⁴ NDM - Número de dias para a maturação (emergência - maturação de colheita); ⁵ Região geoeconômica exclusiva ou predominante.

Tabela 2. Regionalização dos Testes de Valor de Cultivo e Uso e da Indicação de Cultivares de Soja –Terceira Aproximação – (Embrapa Soja – Maio 2011)

Macrorregião Sojícola	Região Edafo-climática	U. F.	Região Fisiográfica	Zona(s) Agro-ecológica(s)	Clas. Clim. (Köppen)	Época de semeadura dos ensaios
Macrorregião 1 - Sul -	Região 101	RS	Campanha	46 54	Cfa	11/10 a 10/12
			Depressão Central	47 71	Cfa	11/10 a 20/12
			Baixo Vale do Uruguai	54	Cfa	11/10 a 20/12
			Litoral	01	Cfa	11/10 a 10/12
			Serra do Sudeste	87	Cfa	21/10 a 10/12
	Região 102	RS	Missões	87	Cfa	11/10 a 10/12
			Alto Vale do Uruguai – Oeste	87	Cfa	21/10 a 10/12
			Planalto Médio	67 70	Cfa	21/10 a 10/12
			Alto Vale do Uruguai – Leste	67 70	Cfa	21/10 a 10/12
		SC	Oeste	67	Cfa	11/10 a 20/12
			Meio-Oeste	67	Cfa/Cfb	21/10 a 30/11
			Nordeste	67	Cfa	11/10 a 20/12
		PR	Sudoeste	67 70	Cfa/Cfb	21/10 a 10/12
	Região 103	RS	Serra do Nordeste	70 67 69	Cfb	21/10 a 10/12
			Planalto Superior	69 70 67	Cfb	21/10 a 10/12
		SC	Serra Geral	69 70	Cfb	01/11 a 30/11
			Centro-Norte	69 70	Cfb	01/11 a 30/11
		PR	Centro-Sul	67 70	Cfb	21/10 a 30/11
		SP	Sul	67 70	Cfb	21/10 a 10/12
	Região 104	SC	Litoral e Vale do Itajaí	23	Cfa	21/10 a 10/12
Macrorregião 2 - Centro-Sul -	Região 201	PR	Oeste	67 75	Cfa	01/10 a 30/11
			Norte	92	Cwa	11/10 a 30/11
		SP	Médio Paranapanema	92 90 76 77	Cwa/Aw	11/10 a 30/11
	Região 202	PR	Noroeste	77 62	Cwa	11/10 a 30/11
		SP	Sudoeste	77 62	Aw	11/10 a 30/11
		MS	Sul	77	Cwa	11/10 a 30/11
	Região 203	SP	Centro-Sul	72 70 92	Cfa/Cwa	21/10 a 30/11
			Oeste	76 90	Aw	11/10 a 30/11
	Região 204	MS	Centro-Sul	61 77 75	Cwa/Aw	11/10 a 30/11
			Sudoeste	61	Aw	11/10 a 30/11
Macrorregião 3 - Sudeste -	Região 301	MS	Centro-Norte	61 10 90 88	Aw	16/10 a 10/12
		GO	Sudoeste	61	Aw/Cwa	16/10 a 10/12
	Região 302	SP	Norte	92 90 76	Cwa/Aw	21/10 a 30/11
		MG	Vale do Rio Grande	92 76 61	Cwa/Aw	21/10 a 30/11
	Região 303	GO	Sul	61	Aw	16/10 a 30/11
		MG	Triângulo e Alto Paranaíba	61 91	Aw/Cwa	21/10 a 30/11
	Região 304	GO	Sudeste	61 91	Aw/Cwa	16/10 a 10/12
		MG	Noroeste	61	Aw/Cwa	21/10 a 30/11
		GO	Leste	61	Aw/Cwa	16/10 a 10/12
		DF	—	61	Cwa	16/10 a 10/12
Macrorregião 4 - Centro-Oeste -	Região 401	GO	Centro	59 61 91	Aw	16/10 a 10/12
		MT	Sul	61 19 10	Aw	21/10 a 30/11
	Região 402	MT	Centro-Norte	60 11 83	Aw/Am	11/10 a 30/11
			Oeste	60	Aw/Am	21/10 a 20/11
		RO	Sul	11 83	Aw/Am	21/10 a 30/11
	Região 403	MT	Leste	10 16 60	Aw	21/10 a 30/11
	Região 404	GO	Norte	59 61	Aw	16/10 a 10/12
		TO	Sul (Gurupi)	59 58 22 16	Aw	21/10 a 30/11
	Região 405	BA	Oeste	55 11	Aw	01/11 a 10/12
Macrorregião 5 - Nordeste/Norte -	Região 501	PI	Sudoeste	58	Aw	01/11 a 10/12
		MA	Sul	58 20	Aw	01/11 a 10/12
		TO	Centro-Norte (Pedro Afonso)	58 20	Aw	01/11 a 10/12
		PA	Sudeste (Redenção)	16	Aw	01/11 a 10/12
	Região 502	MA	Leste (Chapadinha)	40	Aw	15/01 a 15/02
		PA	Nordeste (Paragominas)	31	Am	01/01 a 31/01
		PA	Oeste (Santarém)	37	Am	16/02 a 31/03
	Região 503	RR	Cerrado	57	Aw	01/05 a 20/05



Figura 1. Macrorregiões Sojícolas do Brasil. Ensaios de V.C.U. Terceira Aproximação.

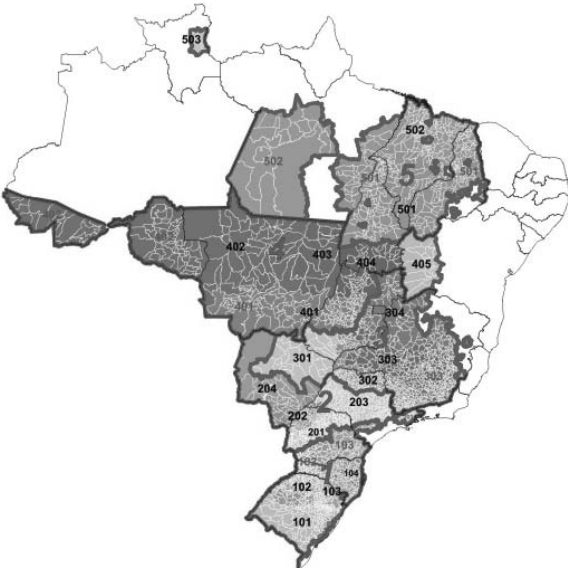


Figura 2. Macrorregiões Sojícolas do Brasil. Zoneamento Agrícola. Terceira aproximação.

PROGRAMA SOJA LIVRE - AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA CONVENCIONAIS DA EMBRAPA NO MATO GROSSO - SAFRA 2010/11

BROGIN, R.L.¹; PAGHI, I.D.²; RIBAS, L.N.³; ALBUQUERQUE, C.⁴; DOMIT, L.A.⁵; MIRANDA, L.C.⁶; FRONZA, V.¹; MELLO F.², O.L.¹; SILVA NETO, S.P.⁷; FARIAS NETO, A.L.⁵; UTUMI, M.M.⁸; GODINHO, V.P.C.⁸; BORTOLINI, C.⁹; ROCHA, J.Q.⁹; CARLIN, V.J.¹⁰; ZAMBIASI, T.C.¹¹

¹Embrapa Soja, C.P. 231, CEP 86.001-970, Londrina-PR, rodrigo@cnpso.embrapa.br; ²ABRANGE; ³APROSOJA MT; ⁴Coordenador do Programa Soja Livre; ⁵Embrapa Agrossilvipastoril; ⁶Embrapa Transferência de Tecnologia; ⁷Embrapa Cerrados; ⁸Embrapa Rondônia; ⁹Fundação Rio Verde; ¹⁰Agrocinâmica Pesquisa Agropecuária; ¹¹AgroLab.

A soja é uma espécie de grande interesse socioeconômico, devido aos teores elevados de proteína (40%) e óleo (20%), à produtividade dos grãos e à possibilidade de sua adaptação a ambientes diversos e é a principal cultura agrícola do Brasil destinada à exportação. Na safra 2010/2011, a área mundial cultivada foi de aproximadamente 103,5 milhões de hectares e a produção superior a 260 milhões de toneladas. No Brasil, a área semeada nesta mesma safra foi superior a 24 milhões de hectares, com produção de 72,2 milhões de toneladas, o que lhe confere a posição de 2º maior produtor mundial e maior produtor da América do Sul (USDA, 2011; CONAB, 2011).

O Brasil possui áreas disponíveis, condições climáticas e tecnologias para ser, em curto prazo, o maior produtor mundial de soja. Nesse cenário, também se consolidará como o maior produtor desse grão e seus derivados não geneticamente modificados (Não-GM), para atender a crescente demanda mundial, principalmente da Comunidade Européia e Ásia. A região central do Brasil vem se firmando como a maior produtora de soja convencional devido a vários fatores que interferem na decisão dos agricultores na escolha das cultivares, tais como: custo das sementes GM x Não-GM, pagamento dos *royalties*, custo de produção, rentabilidade, pagamento de prêmio na comercialização, estrutura para segregação dos grãos Não-GM, rastreabilidade, logística e certificação.

Dentre os vários estados produtores de soja do país, o Mato Grosso, ainda em crescente expansão da área cultivada, contribui com aproximadamente 6,4 milhões de hectares, com produção de mais de 20 milhões de toneladas (CONAB, 2011), destacando-se como o maior produtor de soja nacional e o 1º no ranking da produção de soja convencional, devido à estrutura de segregação e logística das várias tradings. Na safra 2010/11, de acordo com estimativas

da Abrace, cerca de 40% da área do Mato Grosso foi cultivada com soja convencional.

Percebendo maior rentabilidade com o cultivo de soja convencional em relação à soja GM em algumas regiões do Mato Grosso (IMEA, 2010) e menor disponibilidade de sementes de cultivares convencionais, os agricultores expuseram sua preocupação à Famato (Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Mato Grosso), através dos Sindicatos Rurais, e à APROSOJA MT (Associação dos Produtores de Soja e Milho de Mato Grosso). Assim foi criado um cenário para discutir e construir um programa para atender as necessidades técnicas e econômicas desses produtores, relacionadas à soja convencional.

Pensando no produtor rural e no mercado consumidor, a APROSOJA, a ABRANGE (Associação Brasileira dos Produtores de Grãos Não Geneticamente Modificados) e a Embrapa uniram-se para a construção de parcerias entre vários atores da cadeia produtiva da soja, atuantes em diferentes áreas como na obtenção de novas cultivares e nos processos de produção, comercialização, industrialização e exportação. O resultado dessa união será o estabelecimento de um novo sistema de produção de soja Não-GM, para atender os mercados consumidores mais exigentes do mundo. Com apoio da APROSMAT (Associação dos Produtores de Sementes de Mato Grosso), Fundação Rio Verde, Agrocinâmica e Agrolab e patrocínio da Fundação Triângulo, Fundação Cerrados, CTPA (Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias) e Fundação Bahia e dos grupos AMAGGI, CARAMURU e IMCOPA, surgiu o PROGRAMA SOJA LIVRE.

Através de sólidos investimentos em transferência de tecnologia e em comunicação, o Programa Soja Livre apresentou a campo as cultivares convencionais desenvolvidas pela Embrapa, organizadas em Unidades Demonstrativas (UDs) instaladas em vários

municípios do Mato Grosso. Cada UD era composta de 20 cultivares de soja (18 da Embrapa e 2 testemunhas), semeadas em duas épocas (2ª. quinzena de out/10 e 1ª. quinzena de nov/10), em parcelas de 15 linhas de 30 m de comprimento, espaçadas em 0,45 m (202,5 m²).

Para a estimativa da produtividade foram retiradas 6 amostras (4 linhas de 5 metros - 9 m²) de cada parcela. Cada amostra foi trilhada e pesada, sendo os pesos dos grãos corrigidos para 13% de umidade. Os resultados médios das características agrônômicas das cultivares avaliadas estão apresentados por região: Tabela 1 - Região Oeste (Campos de Júlio, Sapezal, Brasnorte, Deciolândia e São José do Rio Claro); Tabela 2 - Região Médio-Norte 1 [Diamantino, Nova Mutum, Santa Rita do Trivelato e Lucas do Rio Verde (2 ambientes)]; e Tabela 3 - Região Médio-Norte 2 [Sorriso (2 ambientes), Ipiranga do Norte, Sinop (2 ambientes)].

Dentre as cultivares superprecoces estão BRSMG 752S e BRSGO 7560, favorecendo a semeadura de culturas em sucessão. A BRSMG 752S é indicada para semeadura em solos de alta fertilidade já a partir do início de outubro, pois possui período juvenil longo e crescimento indeterminado. Além disso, observações de campo indicam que esta cultivar apresenta boa tolerância a chuvas na colheita. A BRSGO 7560, além de superprecoce, tem resistência vertical à ferrugem asiática.

As cultivares BRSGO 7960, BRS 217 (Flora), BRSMG 68 (Vencedora) e BRSMG 810C apresentam ciclo precoce e esta última, além de ser moderadamente resistente ao nematoide de galhas *Meloidogyne javanica*, apresenta resistência ao nematoide de cisto, raças 1 e 3, e tolerância moderada aos nematoides *Pratylenchus brachyurus* e *Rotylenchulus reniformis*.

Com ciclo semiprecoce, alto potencial produtivo e resistência a *M. javanica*, a cultivar BRSGO 8360, por apresentar crescimento indeterminado, adquire porte adequado mesmo em semeaduras antecipadas. Além disso, suas plantas possuem características que favorecem a aplicação de defensivos, otimizando o controle de pragas e doenças na lavoura. Também com alto potencial produtivo, e no mercado há vários anos devido à sua

ampla adaptação, estabilidade de produção e resistência aos nematoides de galha (*M. incognita* e *M. javanica*), estão a MG/BR 46 (Conquista), de ciclo semiprecoce, e a BRSGO Luziânia, de ciclo médio.

De ciclo médio, com resistência ao nematoide de cisto, foram avaliadas as cultivares BRS Jiripoca, resistente às raças 1 e 3, e moderadamente resistente à raça 14; BRS 8660, resistente à raça 3; e BRSGO Chapadões, com resistência às raças 1, 2, 3, 4, 5 e 14, e resultados preliminares indicando boa tolerância a *P. brachyurus*.

Ainda muito demandadas pelos produtores, também foram avaliadas cultivares de ciclo semitardio e tardio e excelente potencial produtivo: BRSGO Jatá, BRS Gralha, BRS 252 (Serena), BRS Aurora, BRS Pétala e BRS Raimunda, sendo as duas últimas resistentes aos nematoides de galhas.

Portanto, de acordo com as características citadas acima e com os dados apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3, pode-se concluir que a Embrapa possui cultivares convencionais de soja indicadas para o estado de Mato Grosso com alto potencial produtivo e com características para atender as mais variadas demandas dos produtores do Estado.

Referências

- ABRANGE. **Informativo de mercado (maio, 2011)**. Disponível em: <http://www.abrange.org/informa/informa_br_notas.asp?cod=115>. Acesso em: 15 mai. 2011.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **7º. Levantamento de grãos 2010/11 (abr, 2011)**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_04_07_11_02_42_boletim_abril-2011..pdf>. Acesso em: 14 abr. 2011.
- IMEA - INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA. **Custo de produção de soja-safra 10/11 (28 set, 2010)**. Disponível em: <http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/10_09_CPS.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2011.
- USDA. Soybean area, yield and production. In: **World agricultural production**. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov>>. Acesso em: 14 abr. 2011.

Tabela 1. Características agronômicas de cultivares convencionais de soja, avaliadas em Unidades Demonstrativas do Programa Soja Livre, na região oeste de Mato Grosso (Campos de Júlio, Sapezal, Brasnorte, Deciolândia e São José do Rio Claro), safra 2010/11.

Cultivares	Dens. de plantas		Dias p/ maturação		Altura de Plantas (cm)	Peso de 100 grãos (g)	Produtividade - 1a. Época			Produtividade - 2a. Época		
	Ideal (pl/m)	Final (pl/m)	1a. Época	2a. Época			Média (kg/ha)	Mínima (Kg/ha)	Máxima (Kg/ha)	Média (kg/ha)	Mínima (Kg/ha)	Máxima (Kg/ha)
BRSMG 752S	16,0	17,0	104	102	87,9	16,6	3.368	2.794	3.835	3.481	3.122	3.724
BRSGO 7560	18,0	13,1	100	96	54,0	17,5	2.943	2.448	3.461	2.656	2.431	3.045
BRSGO 7960	13,0	11,7	112	113	76,5	18,9	3.939	3.486	4.239	3.590	3.129	3.924
BRS 217 [Flora]	14,0	10,7	113	112	66,3	18,4	3.566	3.155	4.167	3.145	2.632	3.944
BRSMG 68 [Vencedora]	14,0	12,9	116	113	71,7	16,0	3.822	3.476	4.321	3.375	2.694	3.713
BRSMG 810C	14,0	11,4	116	113	69,7	19,2	3.854	3.338	4.346	3.403	3.010	3.712
MG/BR 46 (Conquista)	13,0	11,8	123	116	76,4	16,8	3.549	2.844	3.998	3.158	2.686	3.594
BRSGO 8360	13,0	9,8	119	115	86,8	14,9	4.095	3.629	4.448	3.378	2.762	3.846
BRS Jiripoca	13,0	8,4	121	117	68,1	17,5	4.085	3.889	4.628	3.025	2.306	3.344
M-SOY 8757	13,0	11,9	121	117	76,1	16,9	3.863	3.557	4.200	3.186	2.527	3.508
BRSGO Chapadões	12,0	10,8	-	119	60,8	13,8	-	-	-	3.286	2.988	3.743
BRSGO Luziânia	13,0	12,7	122	120	77,7	17,7	3.761	3.187	4.265	3.249	2.531	3.816
BRSGO 8660	13,0	12,6	128	122	62,3	14,7	4.176	3.707	4.591	3.354	2.820	3.607
BRSGO Jataí	12,0	11,6	127	122	68,7	14,3	3.917	3.075	4.486	3.344	2.852	3.812
BRS Pétala	12,0	9,7	133	126	82,2	18,8	3.481	2.694	3.879	2.859	2.598	3.433
BRS Gralha	12,0	11,6	126	120	74,9	17,5	3.451	2.829	3.975	3.154	2.903	3.553
BRS 252 [Serena]	11,0	11,2	137	127	96,0	16,0	3.598	2.942	4.060	2.684	2.102	3.154
M-SOY 8866	12,0	10,0	129	125	78,4	13,9	3.819	3.123	4.201	2.935	2.391	3.379
BRS Aurora	12,0	8,1	139	127	73,0	12,4	3.098	1.838	4.136	2.554	1.795	2.888
BRS Raimunda	10,0	9,7	141	134	92,3	18,6	3.597	3.125	4.097	2.624	1.647	2.997

Tabela 2. Características agronômicas de cultivares convencionais de soja, avaliadas em Unidades Demonstrativas do Programa Soja Livre, na região médio-norte 1 de Mato Grosso [Diamantino, Nova Mutum, Santa Rita do Trivelato e Lucas do Rio Verde (2 ambientes)], safra 2010/11.

Cultivares	Dens. de plantas		Dias p/ maturação		Altura de Plantas (cm)	Peso de 100 grãos (g)	Produtividade - 1a. Época			Produtividade - 2a. Época		
	Ideal (pl/m)	Final (pl/m)	1a. Época	2a. Época			Média (kg/ha)	Mínima (Kg/ha)	Máxima (Kg/ha)	Média (kg/ha)	Mínima (Kg/ha)	Máxima (Kg/ha)
BRSMG 752S	16,0	16,0	104	101	88,8	16,9	3.051	2.539	3.532	3.324	2.589	3.748
BRSGO 7560	18,0	11,2	100	97	49,4	18,2	2.635	1.997	3.073	2.617	2.406	2.882
BRSGO 7960	13,0	11,2	109	112	78,3	19,5	3.710	2.976	4.506	3.611	3.104	3.837
BRS 217 [Flora]	14,0	10,5	112	110	61,3	18,8	3.553	2.951	4.379	3.597	3.390	3.966
BRSMG 68 [Vencedora]	14,0	12,2	115	112	66,8	16,5	3.945	3.620	4.128	3.540	3.316	3.835
BRSMG 810C	14,0	11,1	115	112	60,2	18,8	4.113	3.845	4.326	3.659	3.517	3.903
MG/BR 46 (Conquista)	13,0	11,2	120	117	69,7	16,7	3.463	3.377	3.630	3.318	3.125	3.535
BRSGO 8360	13,0	9,2	115	114	87,3	15,8	4.020	3.337	4.964	3.581	3.451	3.742
BRS Jiripoca	13,0	7,7	118	119	58,2	18,2	4.321	3.909	4.600	3.580	3.368	3.888
M-SOY 8757	13,0	11,4	118	118	66,3	18,0	4.172	3.778	4.506	3.695	3.195	4.354
BRSGO Chapadões	12,0	11,2	-	121	64,0	16,2	-	-	-	3.716	3.576	3.860
BRSGO Luziânia	13,0	11,6	119	118	77,1	18,0	4.225	3.909	4.520	3.677	3.340	4.211
BRSGO 8660	13,0	10,7	126	123	58,4	16,3	4.478	3.944	5.147	4.022	3.502	4.316
BRSGO Jataí	12,0	11,0	130	122	58,6	15,2	3.924	3.438	4.254	3.676	3.404	3.936
BRS Pétala	12,0	9,5	133	128	82,8	18,4	3.732	3.558	4.144	3.514	3.058	3.842
BRS Gralha	12,0	10,4	127	121	81,6	17,8	3.752	3.517	3.909	3.297	2.664	3.674
BRS 252 [Serena]	11,0	9,9	133	128	91,9	16,5	3.602	3.334	3.880	3.624	3.143	4.277
M-SOY 8866	12,0	9,8	128	125	73,8	14,1	4.201	3.484	4.634	3.677	3.529	3.914
BRS Aurora	12,0	7,3	138	131	64,2	14,1	3.363	2.780	3.946	3.640	3.109	4.333
BRS Raimunda	10,0	9,0	137	133	93,6	18,6	3.524	3.320	3.723	3.483	3.138	3.848

Tabela 3. Características agrônômicas de cultivares convencionais de soja, avaliadas em Unidades Demonstrativas do Programa Soja Livre, na região médio-norte 2 de Mato Grosso [Sorriso (2 ambientes), Ipiranga do Norte, Sinop (2 ambientes)], safra 2010/11.

Cultivares	Dens. de plantas		Dias p/ maturação		Altura de Plantas (cm)	Peso de 100 grãos (g)	Produtividade - 1a. Época			Produtividade - 2a. Época		
	Ideal (pl/m)	Final (pl/m)	1a. Época	2a. Época			Média (kg/ha)	Mínima (Kg/ha)	Máxima (Kg/ha)	Média (kg/ha)	Mínima (Kg/ha)	Máxima (Kg/ha)
BRSMG 752S	16,0	13,9	100	98	92,6	16,3	3.497	2.675	4.386	3.541	3.225	3.736
BRSGO 7560	18,0	10,7	98	95	51,5	18,6	3.159	2.790	3.816	2.979	2.615	3.172
BRSGO 7960	13,0	10,7	110	107	80,5	19,5	3.959	3.354	4.974	3.839	3.363	4.501
BRS 217 [Flora]	14,0	9,9	111	105	64,0	19,0	4.041	3.794	4.326	3.851	3.456	4.204
BRSMG 68 [Vencedora]	14,0	11,0	112	109	65,8	16,9	4.082	3.327	4.599	3.655	3.504	3.873
BRSMG 810C	14,0	10,1	111	110	58,4	19,0	4.239	3.903	4.612	3.893	3.606	4.270
MG/BR 46 (Conquista)	13,0	10,5	116	115	68,9	17,2	4.091	3.662	4.775	3.511	2.983	4.419
BRSGO 8360	13,0	8,9	112	113	90,2	15,7	3.996	3.553	4.406	3.609	3.383	3.847
BRS Jiripoca	13,0	7,1	116	118	60,7	17,5	3.882	3.171	4.637	3.782	3.460	4.233
M-SOY 8757	13,0	10,7	119	118	68,6	18,7	4.308	3.549	4.782	3.594	3.296	3.946
BRSGO Chapadões	12,0	9,7	-	119	59,1	16,6	-	-	-	3.457	3.189	3.670
BRSGO Luziânia	13,0	11,2	123	120	74,9	18,3	4.340	3.807	4.597	3.720	3.581	3.918
BRSGO 8660	13,0	10,1	123	120	51,7	17,1	4.391	4.084	4.860	3.883	3.378	4.638
BRSGO Jataí	12,0	10,1	132	127	54,3	16,2	4.129	3.859	4.518	3.823	3.592	4.025
BRS Pétala	12,0	8,4	138	128	90,8	19,6	3.824	3.260	4.460	3.488	3.018	3.853
BRS Gralha	12,0	9,8	123	123	64,3	18,2	3.981	3.037	4.405	3.327	3.046	3.747
BRS 252 [Serena]	11,0	9,3	136	126	90,8	16,6	4.056	3.389	4.595	3.809	3.514	4.109
M-SOY 8866	12,0	9,1	135	126	66,4	15,1	3.891	3.119	5.091	3.828	3.699	4.067
BRS Aurora	12,0	6,9	138	129	67,5	15,0	3.869	3.510	4.250	3.833	3.543	4.205
BRS Raimunda	10,0	8,4	137	130	94,9	18,6	4.127	3.808	4.551	3.687	3.267	4.207

PARCERIA EMBRAPA CERRADOS E FUNDAÇÕES NA PESQUISA COM SOJA - RESULTADOS E DESAFIOS

SILVA NETO, S.P.¹; ABUD, S.¹; MELO, R.A.C.¹; MOREIRA, C.T.¹; BORBA, M.A.C.¹; CAMARGOS, J.M.R.¹; CORTE, J.L.D.¹; PEREIRA, M.J.Z.²; WEBER, F.³; AFONSO, I.⁴

¹Embrapa Cerrados, Cx. Postal 08223, CEP 73301-970, Planaltina, DF; sebastiao.pedro@cpac.embrapa.br; ²Embrapa Soja; ³Fundação Bahia; ⁴Fundação Cerrados.

A parceria tecnológica entre a Embrapa (Embrapa Soja, Embrapa SNT, Embrapa Cerrados) e as Fundações – Fundação Cerrados, Fundação Bahia - “Fundação BA” e Fundação de Apoio a Pesquisa do Corredor de Exportação Norte – “FAPCEN” tem como objetivo a obtenção de cultivares com alta capacidade de adaptação e alto potencial produtivo, boa qualidade de sementes e resistência as principais pragas e doenças que ocorrem na região. A Embrapa Cerrados vem atuando desde 1975 na região do Bioma Cerrado e tem como principal propósito dessas parcerias desenvolver variedades superiores para serem cultivadas e comercializadas pelos produtores de sementes, os quais cooperam no financiamento de parte das pesquisas do programa de melhoramento genético (SOUZA et al., 2004).

A extensão da parceria abrange toda região do Bioma Cerrado, especialmente os Estados de Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Bahia, Tocantins, Maranhão, Piauí e o Distrito Federal (Figura 1). As variedades desenvolvidas nessa parceria também podem beneficiar Estados adjacentes, tais como São Paulo, Mato Grosso do Sul, Rondônia, e Pará, não só pelo número de variedades disponíveis, mas também devido a sua estabilidade e grande adaptação.

As cultivares antes de seu lançamento são avaliadas em mais de 30 pontos e as principais atividades de pesquisa são realizadas em três locais, a saber: Embrapa Cerrados e Fundação Cerrados no Distrito Federal, Fundação BA em Luís Eduardo Magalhães na Bahia e na FAPCEN em Balsas no Maranhão.

Para o desenvolvimento de variedades convencionais e transgênicas tem-se como linhas de pesquisa: produtividade, estabilidade, tolerância a seca, tolerância ou resistência a insetos, a doenças, a nematóides, especialmente os principais patógenos que tem causado prejuízo econômico a cultura da soja nos últimos

anos, como a ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*), mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), fusariose (*Fusarium solani*) e nematóides (*Pratylenchus brachyurus*, *Rotylenchulus reniformis*, *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne incognita* e *Heterodera glycines*). As variedades lançadas pela parceria com as Fundações até o momento podem ser destacadas:

A Biotecnologia tem sido uma importante ferramenta para redução de custos, aumento da qualidade e quantidade dos produtos obtidos, como resultado do desenvolvimento de novas e específicas técnicas de manejo da cultura, melhoramento de variedades e produção de sementes de qualidade.

No âmbito da Embrapa Cerrados, conta-se com o apoio das equipes de pesquisa da área de solos (adubação e correção, microbiologia e manejo), fitopatologia, estatística, agricultura de precisão, biologia molecular, integração lavoura-pecuária-floresta – ILPF, Transferência de Tecnologia. O centro permite a instalação de ensaios de competição e avanços de geração e multiplicação de sementes do melhorista, além de ampla infra-estrutura, o que aumenta a eficiência nos trabalhos de pesquisa.

São 13 cotistas da Fundação BA, 21 cotistas produtores de sementes ligados à Fundação Cerrados e 20 cotistas da FAPCEN os quais colaboram na conexão da Embrapa com o mercado e têm como contrapartida a exclusividade de explorar as variedades por um período de 10 anos (Tabela 2).

No ano de 2011, foram realizados dois encontros técnicos na Embrapa Cerrados com o objetivo de compartilhar informações das pesquisas em andamento e apresentar aos produtores, cotistas e diretores das Fundações linhagens de soja com altíssimo potencial produtivo e ampla estabilidade e adaptabilidade, em fase de pré-lançamento (EMBRAPA CERRADOS, 2011). Além de poderem conhecer os materiais genéticos durante os encontros, os cotistas das

Fundações puderam ajudar na escolha das melhores linhagens já prontas para recomendação ao mercado, no intuito de promover futuros lançamentos, de maneira participativa.

Nesse mesmo ano, as equipes do programa de melhoramento e da área de transferência de tecnologia participaram de importantes eventos ligados ao agronegócio da soja no país, tais como Soja Livre em MT, Tecnoshow em Rio Verde, GO, Passarela da Soja em São Desidério, BA, Agrobrasil no Plano de Assentamento Dirigido do Distrito Federal – PADFe Bahia Farm Show em Luís Eduardo Magalhães, BA.

Tendo em vista as modificações nos cenários econômicos nacionais e internacionais, bem como na área agrícola e a demanda dos produtores por novas variedades de soja, com alto nível de produtividade aliado à resistência a doenças, a Embrapa Cerrados em parceria com as Fundações Cerrados, Fundação BA e FAPCEN têm como desafio a maior participação no mercado e a

inserção de novos eventos de biotecnologia para controle de plantas daninhas e insetos praga. No contexto da sustentabilidade, estas parcerias tem buscado combinações genéticas que propiciem melhores resultados econômicos, sociais e ambientais ao sistema produtivo.

Referências

EMBRAPA CERRADOS. **Soja: novos rumos da parceria são discutidos**. Disponível em: <http://www.cpac.embrapa.br/noticias/noticia_completa/296/>. Acesso em: 20 jul. 2011.

SOUZA, P.I.M.; NUNES JÚNIOR, J.; MONTEIRO, P.M.F.O.; ABUD, S.; MOREIRA, C.T.; AJUDARTE NETO, F.; ASSUNÇÃO, M.S.; GUERZONI, R.A.; SOUSA, R.P. (2006). **The “Convênio Cerrados” - The Savannah Agreement: Partnership, Technology and Quality**. Disponível em: <http://www.cpac.embrapa.br/publicacoes/search_pbl/1?q=>>. Acesso em: 20 jul. 2011.

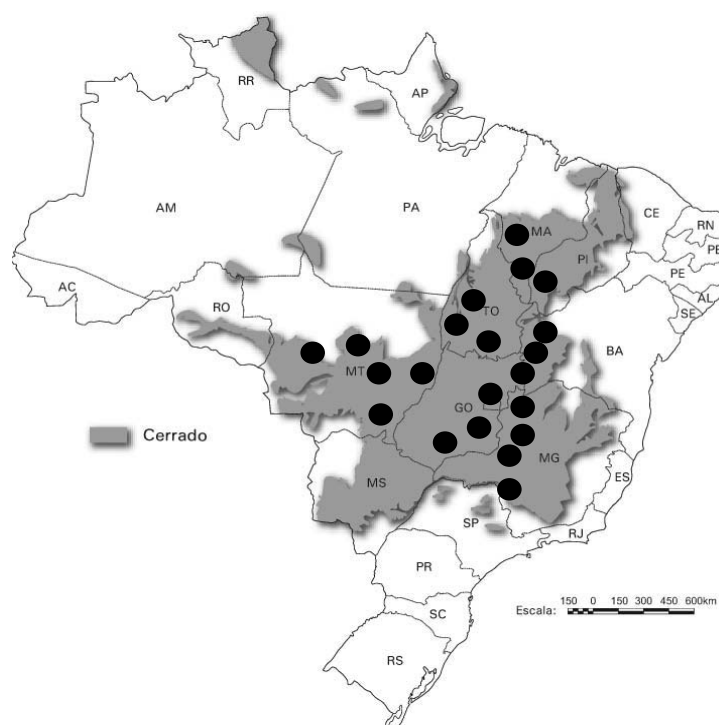
Tabela 1. Variedades lançadas em parceria com a Fundação Bahia, Fundação Cerrados e FAPCEN. Planaltina-DF, 2011.

Fundação Bahia	Fundação Cerrados	FAPCEN
BRS 313 (Tieta)	BRS 217 (Flora)	BRS 219 (Boa Vista)
BRS 314 (Gabriela)	BRS 218 (Nina)	BRS 270RR
BRS 315RR (Lívia)	BRS 252 (Serena)	BRS 271RR
BRS Barreiras	BRS Aurora	BRS 278RR
BRS Corisco	BRS Carla	BRS 279RR
BRS Diferente	BRS Celeste	BRS 325RR
BRS Favorita RR	BRS Gralha	BRS 326
BRS Valiosa RR	BRS Jiripoca	BRS 333RR
	BRS Milena	BRS Babaçu
	BRS Pétala	BRS Candeia
	BRS Piraíba	BRS Carnaúba
	BRS Raimunda	BRS Juçara
	BRS Rosa	BRS Sambaíba
		BRS Tracajá
		BRSMA Pati
		BRSMA Seridó

Tabela 2. Cotistas multiplicadores de sementes das cultivares de soja da Embrapa desenvolvidas em parceria com a Fundação BA, Fundação Cerrados e FAPCEN.

FUNDAÇÃO BA	FUNDAÇÃO CERRADOS	FAPCEN
Sementes Gurupi	Sementes Wehrmann	Safrá Sementes
Sementes Ceolin	Sementes Nova Fronteira	Sementes AVN
Sementes Cajueiro	Sementes Ipiranga	Sementes Cajueiro
Sementes Batovi	B & F Sementes	Sementes Celeiro
Sementes Porto	Sementes Petrovina	Sementes Faedo
Sementes Talismã	Cooperativa - Cocari	Sementes Limoeiro
Sementes Cristalina	Sementes Shaparral	Sementes Morinaga
Sementes Adriana	Pinesso Agropastoril Ltda	Sementes Oriente
Gran Sementes	Sementes Elisa	Sementes Pampeana
Portal Sementes	Sementes Macanudo	Sementes Ponto
Sementes Tec-Agro	Sementes Cajueiro	Sementes Produtiva
Sementes Líder	Sementes Serra Negra	Sementes Progresso
Sementes Morinaga	Sementes Moura	Sementes Reunidas
	Fazenda Chimarrão	Sementes Ribeirão
	Sementes Montesa	Sementes Sagui
	Sementes MR	Sementes Santa Luzia
	Sementes Cereal Ouro	Sementes Talismã
	Sementes Produtiva	Sementes Três Pinheiros
	Sementes Luciani Ltda	Sementes Verdes Campos
	Sementes Morinaga	Uniggel Sementes
	Sementes Ampessan	

Fonte: Fundação BA, Fundação Cerrados e FAPCEN.

**Figura 1.** Mapa do Brasil com a região do Bioma Cerrado e os principais pontos de testes das parcerias

VARIABILIDADE GENÉTICA DE ALGUNS DESCRITORES ADICIONAIS EM GENÓTIPOS DE SOJA

MATSUO, E.¹; SEDIYAMA, T.²; CRUZ, C.D.²; OLIVEIRA, R.C.T.³

¹ Doutorando em Genética e Melhoramento, Bolsista CNPq, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), CEP 36570-000, Viçosa-MG, Brasil, matsuoeder@yahoo.com.br; ² Universidade Federal de Viçosa; ³ Bacuri Pesquisa e Sementes.

Com a regulamentação da Lei de Proteção de Cultivares (LPC) n.º 9.456, de 25 de abril de 1997, pelo Decreto n.º 2.366, de 5 de novembro de 1997, tem-se observado intenso desenvolvimento de novas cultivares (NETO et al., 2005) para posterior, registro e proteção no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Nogueira et al. (2008) relataram que os 38 descritores, entre obrigatórios e adicionais, para diferenciar cultivares de soja, são insuficientes. Além disto, reportaram que o comprimento do hipocótilo, do epicótilo, do pecíolo da primeira folha trifoliolada e comprimento da raque do folíolo terminal da primeira folha trifoliolada são úteis como descritoras adicionais de cultivares de soja. Diante disto, este estudo teve como objetivo analisar a variabilidade genética de alguns descritores adicionais em genótipos de soja.

Os experimentos foram instalados e conduzidos, no período de fevereiro a março de 2011, em condição de casa de vegetação do Programa Melhoramento Genéticos de Soja na Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG (20°45'14" S; 42°52'54"W; 649 m de altitude). No experimento 1 avaliaram-se 22 genótipos (Tabela 1) e no experimento 2 foram avaliados 14 genótipos (Tabela 2). Para o plantio, foi utilizada uma amostra aleatória de sementes constituídas de diferentes tamanhos, porém a profundidade foi padronizada em 3,0 cm. Após a germinação, as plantas foram conduzidas conforme recomendações da cultura. Cultivaram-se os materiais em vaso contendo 3 dm³ de solo com 1/3 de matéria orgânica. Para cada genótipo foram avaliadas 5 plantas quanto ao comprimento do hipocótilo (CH), no estádio V₂ (FEHR e CAVINESS, 1977), e do epicótilo (CE), do internódio entre o nó das folhas unifolioladas e da primeira folha trifoliolada (CI), do pecíolo da primeira folha trifoliolada (CPFT) e da raque da primeira folha trifoliolada (CRFT) no estádio V₃. As mensurações foram realizadas utilizando-se paquímetro digital.

Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, sendo cada repetição (unidade experimental) constituída por uma planta.

Inicialmente, procedeu-se a análise de variância, visando identificar existência de variabilidade genética entre genótipos. Posteriormente, realizou-se o agrupamento das médias, para cada caráter, pelo Teste Agrupamento de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas no Programa Genes: Estatística Experimental e Matrizes (CRUZ, 2006).

Verificaram-se efeitos de genótipos significativos ($p < 0,05$) para os caracteres: CH, CE, CI e CPFT nos experimentos 1 e 2, enquanto que o efeito de genótipo para o CRFT foi significativo somente no experimento 2. Isto indica que, para os caracteres significativos, há possibilidade de êxito na seleção de materiais promissores, pois os genótipos de soja apresentam diferenças entre si. E, segundo Nogueira (2007) a existência de variabilidade genética é a condição necessária para que uma característica possa ser útil na diferenciação de genótipos.

Verificou-se, no experimento 1, formação de 3 grupos para CH e CPFT, 4 para CE e 5 para CI (Tabela 1). O CH variou de 23,3 mm (BCR6-300) a 42,3 mm (BCR2-296); o CE, de 49,2 (BCR6-300) a 84,4 mm (MG/BR-46 (Conquista)); o CI, de 27,4 mm (BCR9-303) a 81,4 mm ((MG/BR-46 (Conquista)); e o CPFT, de 27,4 mm (BCR9-303) a 63,1 mm (BCR14-308).

No experimento 2, observou-se formação de 3 grupos para o CH, CE e CI e 2 grupos para o CPFT e CRFT (Tabela 2). O CH variou de 30,2 mm (BRS Valiosa RR) a 40,2 mm (BCR10-01); o CE, de 54,3 mm (BCR10-04) a 87,2 mm (BRS Valiosa RR); o CI, de 33,0 mm (BCR10-01) a 72,0 mm (BRS Valiosa RR); o CPFT, de 33,6 mm (BCR10-08) a 52,2 mm (BCR10-06); e o CRFT, de 2,9 mm (BCR10-12) a 7,3 mm (BCR10-05).

Nogueira (2007), estudando diferentes cultivares em 4 épocas de semeadura,

identificou amplitude de 24,0 mm a 51,0 mm para o CH, na semeadura em julho; de 35,7 mm a 115,3 mm para o CE, na semeadura em julho; de 53,1 mm a 89,2 mm para o CPFT, na semeadura em fevereiro; e de 2,7 mm a 12,3 mm para o CRFT, na semeadura em dezembro. E, Boldt et al. (2007) observou que a magnitude do CH foi de 74,403 mm, 70,788 mm e 59,502 mm nas cultivares MSoy 9001, MG/BR-46 (Conquista) e P98C81, respectivamente. Enquanto que, para o CE, a magnitude, foi de 108,590 mm na cultivar MSoy 9001, de 109,022 mm na MG/BR-46 (Conquista) e de 99,440 mm na P98C81.

Conclui-se que os caracteres vegetativos (comprimento do hipocótilo, do epicótilo, do internódio entre o nó das folhas unifolioladas e da primeira folha trifoliolada, do pecíolo da primeira folha trifoliolada e da raque da primeira folha trifoliolada) apresentam variabilidade genética entre genótipos e foram úteis na formação de grupos homogêneos para cada caráter.

Referências

BOLDT, A.S.; SEDIYAMA, T.; NOGUEIRA, A.P.O.; MATSUO, É.; TEIXEIRA, R.C. Influência do tamanho de semente na caracterização de descritores adicionais de soja. In: XXIX Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, **Resumos...**, Londrina: Embrapa Soja, Campo Grande – MS, 2007, p.120-122.

CRUZ, C.D. **Programa Genes: Estatística experimental e matrizes**. Editora UFV, Viçosa, 2006, 285p.

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. **Stages of soybean development**. Iowa, Ames, USA, Iowa State University of Science and Technology, 1977, 12p. (Special Report 80).

FERRAZ e CAMPOS, S.R.; MACHADO, V.L.S.; VIANA, A.A.N.; AZEVEDO, Z.M.M. Registro e proteção de cultivares. In: SEDIYAMA, T. (ed.) **Tecnologia de produção e usos da soja**. Editora Mecenaz, Londrina, 2009, p.235-246.

NETO, M.O.V.; BORÉM, A.; SALLES E PORTUGAL, R. Lei de proteção de cultivares. In: BORÉM, A. (ed.) **Melhoramento de espécies cultivadas**. Editora UFV, Viçosa, 2005, p.931-960.

NOGUEIRA, A.P.O. **Análise discriminante na caracterização de novos descritores de soja [*Glycine max* (L.) Merrill]**. Dissertação (Genética e Melhoramento. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG, 2007, 96p.

NOGUEIRA, A.P.O.; SEDIYAMA, T.; CRUZ, C.D.; REIS, M.S.; PEREIRA, D.G.; JANGARELLI, M. Novas características para diferenciação de cultivares de soja pela análise discriminante. **Ciência Rural**, v.38, p.2427-2433, 2008.

Tabela 1. Médias do comprimento do hipocótilo (CH), do epicótilo (CE), do internódio entre o nó das folhas unifolioladas e da primeira folha trifoliolada (CI), do pecíolo da primeira folha trifoliolada (CPFT) e da raque da primeira folha trifoliolada (CRFT) de 22 genótipos de soja, Viçosa-MG, 2011.

Genótipos	CH ¹	CE ¹	CI ¹	CPFT ¹	CRFT ²
	<i>mm</i>				
BCR1-295	33,5 b	56,5 d	28,8 e	28,7 c	7,0
BCR2-296	42,3 a	55,3 d	36,4 e	39,1 b	6,3
BCR3-297	31,7 b	64,3 c	39,2 d	37,7 b	6,6
BCR4-298	39,4 a	58,6 c	49,7 c	54,1 a	7,5
BCR5-299	26,5 c	55,7 d	36,6 e	53,9 a	7,3
BCR6-300	23,3 c	49,2 d	31,0 e	48,1 a	8,9
BCR7-301	27,7 c	50,5 d	37,0 e	41,2 b	6,9
BCR8-302	34,1 b	54,6 d	33,7 e	59,5 a	6,5
BCR9-303	31,9 b	55,1 d	27,4 e	27,4 c	5,0
BCR10-304	38,9 a	50,1 d	30,1 e	43,0 b	6,4
BCR11-305	33,9 b	61,3 c	39,9 d	40,0 b	5,9
BCR12-306	30,1 b	60,1 c	32,0 e	45,7 b	6,9
BCR13-307	31,2 b	51,9 d	42,4 d	58,2 a	5,4
BCR14-308	29,8 b	58,5 c	49,3 c	63,1 a	4,1
BCR15-309	31,2 b	61,6 c	33,3 e	50,7 a	6,0
BCR16-310	28,3 c	51,8 d	40,4 d	55,9 a	4,7
BCR17-311	32,0 b	59,0 c	35,9 e	57,6 a	4,9
BCR18-312	32,2 b	60,4 c	45,7 c	58,2 a	3,6
BCR19-313	29,8 b	66,7 b	61,4 b	57,6 a	6,2
BCR20-314	29,4 b	61,5 c	67,8 b	56,0 a	5,9
Bossier	29,6 b	69,8 b	65,8 b	32,9 c	4,9
MG/BR-46 (Conquista)	35,9 a	84,4 a	81,4 a	50,2 a	5,5
<i>Média</i>	31,9	59,0	43,0	48,1	6,0
<i>C.V. (%)</i>	10,5	11,7	14,0	20,5	40,2

Tabela 2. Médias do comprimento do hipocótilo (CH), do epicótilo (CE), do internódio entre o nó das folhas unifolioladas e da primeira folha trifoliolada (CI), do pecíolo da primeira folha trifoliolada (CPFT) e da raque da primeira folha trifoliolada (CRFT) de 14 genótipos de soja, Viçosa-MG, 2011.

Genótipos	CH ¹	CE ¹	CI ¹	CPFT ¹	CRFT ¹
	<i>mm</i>				
BCR10-01	40,2 a	59,3 c	33,0 c	50,8 a	5,3 b
BCR10-02	35,2 b	66,1 c	52,4 b	47,2 a	5,8 a
BCR10-03	36,2 b	72,9 b	48,4 b	51,3 a	5,0 b
BCR10-04	34,9 b	54,3 c	52,8 b	38,3 b	4,9 b
BCR10-05	35,8 b	59,1 c	38,0 c	40,0 b	7,3 a
BCR10-06	39,9 a	64,9 c	42,4 c	52,2 a	5,8 a
BCR10-07	35,8 b	52,9 c	44,2 c	39,4 b	4,6 b
BCR10-08	33,8 b	62,4 c	38,9 c	33,6 b	4,1 b
BCR10-09	30,3 c	73,1 b	49,2 b	51,4 a	7,2 a
BCR10-10	38,5 a	60,2 c	52,1 b	45,4 a	6,3 a
BCR10-11	35,4 b	55,3 c	53,3 b	41,5 b	4,6 b
BCR10-12	33,1 b	69,5 b	52,3 b	52,1 a	2,9 b
Bossier	33,4 b	72,7 b	65,5 a	50,5 a	6,7 a
BRS Valiosa RR	30,2 c	87,2 a	72,0 a	33,8 b	5,3 b
<i>Média</i>	35,1	64,9	49,6	44,8	5,4
<i>C.V. (%)</i>	8,0	13,8	21,1	24,5	32,8

ESTIMATIVA DO COEFICIENTE DE REPETIBILIDADE E DO NÚMERO DE MEDIÇÕES DO COMPRIMENTO DO HIPOCÓTILO E DO EPICÓTILO EM GENÓTIPOS DE SOJA

MATSUO, E.¹; SEDIYAMA, T.²; CRUZ, C.D.²; OLIVEIRA, R.C.T.³

¹ Doutorando em Genética e Melhoramento, Bolsista CNPq, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), CEP 36570-000, Viçosa-MG, Brasil, matsuoeder@yahoo.com.br; ² Universidade Federal de Viçosa; ³ Bacuri Pesquisa e Sementes.

O comprimento do hipocótilo e do epicótilo são úteis na distinção de genótipos de soja (NOGUEIRA et al., 2008). No entanto, na literatura, são poucas as informações mais detalhadas sobre a quantidade de plantas que deve ser mensurada, para se obter o valor real do indivíduo, com confiabilidade e otimização do tempo de avaliação, isto é, determinar o número de avaliações necessárias para se estimar a diferença entre os materiais avaliados, de forma que o genótipo selecionado mantenha sua característica nas gerações futuras. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo estimar o coeficiente de repetibilidade e o número de medições, do comprimento do hipocótilo e do epicótilo, necessário para prever o valor real dos genótipos de soja.

Os experimentos foram instalados, conduzidos e avaliados em casa de vegetação do Programa de Melhoramento Genético de Soja do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais (20°45'14"S; 42°52'54"W; 649 m de altitude). Foi analisado o total de 85 genótipos em quatro experimentos, no delineamento inteiramente casualizado, sendo cada unidade experimental constituída por uma planta. Para cada cultivar, foi utilizada uma amostra aleatória de sementes constituídas de diferentes tamanhos, porém a profundidade do plantio foi padronizado em 3 cm. Após a germinação, as plantas foram conduzidas conforme recomendações da cultura. No experimento 1 foram avaliados, no período de setembro a outubro de 2010, quatro genótipos, os quais foram plantados em bandeja plástica (39 x 26 x 5 cm) contendo solo com 1/3 de matéria orgânica. Para cada genótipo foram avaliadas 100 plantas quanto ao comprimento do hipocótilo (CH) e do epicótilo (CE), no estágio V3 (FEHR e CAVINESS, 1977). No experimento 2 foram avaliados, no período de fevereiro

a março de 2011, 14 genótipos de soja. No experimento 3 avaliaram-se, no período de fevereiro a março de 2011, 22 genótipos de soja. E, no experimento 4, 45 genótipos foram avaliados no período de setembro a novembro de 2006. Os genótipos dos experimentos 2, 3 e 4 foram cultivados em vaso contendo 3 dm³ solo com 1/3 de matéria orgânica. Para cada genótipo foram avaliadas 5 plantas quanto ao comprimento do hipocótilo, no estágio V2, e do epicótilo no estágio V3. As mensurações foram realizadas utilizando-se paquímetro digital.

Inicialmente, procedeu-se a análise de variância, visando identificar existência de variabilidade genética entre genótipos. Posteriormente realizou-se o estudo de repetibilidade. Os coeficientes de repetibilidade (*r*) foram estimados por meio dos métodos análise de variância (ANOVA); componentes principais com base nas matrizes de correlação (CP_{cor}) e de variâncias e covariâncias fenotípicas (CP_{cov}); e análise estrutural, com base nas matrizes de correlação intraclasse (AE_{cor}) e de variâncias e covariâncias (AE_{cov}). O número mínimo de medições necessário para prever o valor real dos indivíduos, com base nos coeficientes de determinação (*R*²) pré-estabelecidos (0,80, 0,85, 0,90, 0,95 e 0,99), foi obtido conforme metodologia descrita por Cruz et al. (2004). As análises estatísticas foram realizadas no Programa Genes: Biometria (CRUZ, 2006).

Os caracteres CH e CE apresentaram efeito de genótipos significativos (*p* < 0,05) nos quatro experimentos. Os coeficientes de repetibilidade, para o CH, variaram de 0,345 a 0,793 (Tabela 1). O menor valor foi obtido pelo método da ANOVA no Experimento 1 e o maior pelo CP_{cov} no Experimento 4. Enquanto, para o CE, o menor valor (0,478) foi obtido no experimento 2 pelo método da ANOVA e o maior (0,914) no experimento 4 pelos métodos CP_{cov}, CP_{cor} e AE_{cov}. Os coeficientes de determinação, tanto

para CH quanto para CE, foram superiores ou iguais 82%, por todos os métodos nos quatro experimentos avaliados.

Para prever o valor real do CH em genótipos de soja, com confiabilidade de 95%, considerando o maior valor entre os experimentos, seriam necessárias 37 (36,1), 18 (17,5), 16 (15,9) e 34 (33,3) avaliações pelos métodos ANOVA, CP(corr), CP(cov) e AE(cov) respectivamente (Tabela 2). Para o CE, seriam necessárias, considerando o maior valor obtido entre os experimentos e acurácia de 95%, 21 (20,1), 18 (17,4), 19 (18,2) e 20 (19,6) pelos métodos ANOVA, CP(corr), CP(cov) e AE(cov) respectivamente (Tabela 2).

De maneira geral, com base nas estimativas de repetibilidade e confiabilidade de 95%, considerando a média dos métodos e dos experimentos, seriam necessárias 15 avaliações para comprimento do hipocótilo e 13 para comprimento do epicótilo. Entretanto, deve ser ressaltado que foi observada variação do número de avaliações necessárias entre experimentos para o mesmo coeficiente de determinação nos caracteres analisados.

Conclui-se que os coeficientes de repetibilidade e de determinação estimados

por diferentes métodos apresentaram boa concordância para os caracteres analisados, dentro de cada experimento; e com 15 mensurações obteve-se 95% de confiabilidade para comprimento do hipocótilo e do epicótilo.

Referências

CRUZ, C.D. **Programa Genes: Biometria**. Editora UFV, Viçosa, 2006, 382 p.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, J.A.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Editora UFV, Viçosa, v.1, 2004, 480 p.

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. **Stages of soybean development**. Iowa, Ames, USA, Iowa State University of Science and Technology, 1977, 12p. (Special Report 80).

NOGUEIRA, A.P.O.; SEDIYAMA, T.; CRUZ, C.D.; REIS, M.S.; PEREIRA, D.G.; JANGARELLI, M. Novas características para diferenciação de cultivares de soja pela análise discriminante. **Ciência Rural**, v.38, p. 2427-2433, 2008.

Tabela 1. Estimativas de repetibilidade (r) e do coeficiente de determinação (R^2), em %, obtidas da análise do comprimento do hipocótilo (CH) e do epicótilo (CE) avaliados em genótipos de soja em quatro experimentos, baseadas em diferentes métodos.

Comprimento do hipocótilo - CH								
Métodos ¹	Exp. 1		Exp. 2		Exp. 3		Exp. 4	
	--- r ---	-- R^2 --	--- r ---	-- R^2 --	--- r ---	-- R^2 --	--- r ---	-- R^2 --
ANOVA	0,345	98,1	0,486	82,5	0,600	88,2	0,787	94,8
CP (cov)	0,588	99,3	0,521	84,4	0,633	89,6	0,793	95,0
CP (correl)	0,549	99,1	0,545	85,6	0,616	88,8	0,792	95,0
AE (correl)	0,363	98,2	0,516	84,2	0,612	88,7	0,792	94,9
AE (cov)	0,379	98,3	0,497	83,1	0,593	87,9	0,786	94,8
Comprimento do epicótilo - CE								
Métodos ¹	Exp. 1		Exp. 2		Exp. 3		Exp. 4	
	--- r ---	-- R^2 --	--- r ---	-- R^2 --	--- r ---	-- R^2 --	--- r ---	-- R^2 --
ANOVA	0,487	98,9	0,478	82,0	0,519	84,3	0,912	98,1
CP (cov)	0,682	99,5	0,607	88,5	0,522	84,5	0,914	98,1
CP (correl)	0,660	99,4	0,511	83,9	0,520	84,4	0,914	98,1
AE (correl)	0,609	99,3	0,493	82,9	0,519	84,3	0,913	98,1
AE (cov)	0,550	99,1	0,503	83,5	0,513	84,0	0,914	98,1

Tabela 2. Número de avaliações necessárias associada a diferentes coeficientes de determinação (R^2), estimado para o comprimento do hipocótilo (CH) e do epicótilo (CE) em quatro experimentos, em Viçosa-MG, baseadas em diferentes métodos.

Métodos ¹	R^2	Comprimento do hipocótilo - CH				Comprimento do epicótilo - CE			
		Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 4	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 4
ANOVA	0,80	7,6	4,2	2,7	1,1	4,2	4,4	3,7	0,4
	0,85	10,8	6,0	3,8	1,5	6,0	6,2	5,2	0,6
	0,90	17,1	9,5	6,0	2,4	9,5	9,8	8,3	0,9
	0,95	36,1	20,1	12,7	5,1	20,1	20,8	17,6	1,8
	0,99	187,9	104,7	66,1	26,7	104,5	108,2	91,6	9,6
CP (correl)	0,80	2,8	3,7	2,3	1,0	1,9	2,6	3,7	0,4
	0,85	4,0	5,2	3,3	1,5	2,6	3,7	5,2	0,5
	0,90	6,3	8,3	5,2	2,4	4,2	5,8	8,2	0,9
	0,95	13,3	17,5	11,0	5,0	8,9	12,3	17,4	1,8
	0,99	69,4	91,0	57,4	25,9	46,1	64,0	90,6	9,3
CP (cov)	0,80	3,3	3,3	2,5	1,1	2,1	3,8	3,7	0,4
	0,85	4,6	4,7	3,5	1,5	2,9	5,4	5,2	0,5
	0,90	7,4	7,5	5,6	2,4	4,6	8,6	8,3	0,9
	0,95	15,6	15,9	11,9	5,0	9,8	18,2	17,5	1,8
	0,99	81,2	82,8	61,8	26,0	50,9	94,6	91,3	9,4
AE (cov)	0,80	7,0	3,7	2,5	1,1	2,6	4,1	3,7	0,4
	0,85	9,9	5,3	3,6	1,5	3,6	5,8	5,2	0,5
	0,90	15,8	8,4	5,7	2,4	5,8	9,3	8,3	0,9
	0,95	33,3	17,8	12,0	5,0	12,2	19,6	17,6	1,8
	0,99	173,8	92,5	62,5	26,1	63,6	101,9	91,7	9,4

ESTIMATIVA DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA O COMPRIMENTO DO HIPOCÓTILO E DO EPICÓTILO EM GENÓTIPOS DE SOJA

MATSUO, E.¹; SEDIYAMA, T.²; CRUZ, C.D.²; OLIVEIRA, R.C.T.³; CADORE, L.R.²

¹ Doutorando em Genética e Melhoramento, Bolsista CNPq, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), CEP 36570-000, Viçosa-MG, Brasil, matsuoeder@yahoo.com.br; ² Universidade Federal de Viçosa; ³ Bacuri Pesquisa e Sementes.

No Brasil, tem-se observado intenso desenvolvimento de novas cultivares, principalmente após 1.997, quando foi sancionada a Lei de Proteção de Cultivares (LPC) n.º. 9.456, de 25 de abril de 1.997, regulamentada pelo Decreto n.º. 2.366, de 5 de novembro de 1.997 (NETO et al., 2005). Para ser concedida a proteção de uma determinada cultivar, esta deverá atender a três requisitos básicos: ser distinta, homogênea e estável (FERRAZ e CAMPOS et al., 2009). O comprimento do hipocótilo e do epicótilo são úteis na distinção de genótipos de soja (NOGUEIRA et al., 2008). No entanto, há poucos estudos, na literatura, envolvendo a estimação de parâmetros genéticos para estes dois caracteres. Portanto, fica evidente a necessidade de se estudar os genótipos de soja com o intuito elucidar esses assuntos. Segundo Cruz et al. (2004), o conhecimento de parâmetros genéticos, como o coeficiente de determinação genotípica, o componente da variabilidade genotípica, a relação entre o coeficiente de variação genético pelo de variação ambiental, que controlam determinado caráter, é de grande importância para o melhorista, pois possibilita a determinação do melhor método de melhoramento para a cultura. Em função das considerações apresentadas, este trabalho teve como objetivo estimar os parâmetros genéticos para o comprimento do hipocótilo e do epicótilo em genótipos de soja.

Os experimentos foram instalados, conduzidos e avaliados em casa de vegetação do Programa de Melhoramento Genético de Soja do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais (20°45'14"S; 42°52'54"W; 649 m de altitude). Analisaram-se quatro experimentos. O experimento 1 foi avaliado no período de setembro a outubro de 2010, o experimento 2, no período de fevereiro a março de 2011, o experimento 3 no período de fevereiro a março de 2011 e o experimento 4 no período de setembro

a novembro de 2006. Para cada genótipo, do experimento 1, foram mensuradas 100 plantas, quanto ao comprimento do hipocótilo (CH) e do epicótilo (CE), no estágio V₃ (FEHR e CAVINESS, 1977) e para cada genótipo, dos experimentos 2, 3 e 4, foram mensuradas 5 plantas quanto ao comprimento do hipocótilo (CH), no estágio V₂, e do epicótilo (CE) no estágio V₃. As mensurações foram realizadas utilizando-se paquímetro digital. Os experimentos foram dispostos no delineamento inteiramente casualizado, sendo cada unidade experimental constituída por uma planta. Os genótipos do experimento 1 foram cultivados em bandeja plástica (39 x 26 x 5 cm) contendo solo com 1/3 de matéria orgânica, e, os genótipos dos experimentos 2, 3 e 4, foram cultivados em vaso contendo 3 dm³ solo com 1/3 de matéria orgânica. Para cada cultivar, foi utilizada uma amostra aleatória de sementes constituídas de diferentes tamanhos, porém a profundidade do plantio foi padronizado em 3 cm. Após a germinação, as plantas foram conduzidas conforme recomendações da cultura.

Inicialmente, foi realizada a análise de variância para comprimento do hipocótilo e do epicótilo, em cada experimento, adotando-se o modelo estatístico fixo. Adicionalmente foram estimados os seguintes parâmetros genéticos: componente quadrático genotípico, $\hat{\Phi}_g = (QMT - QMR)/r$, que expressa a variabilidade genotípica entre as médias de genótipos; coeficiente de variação experimental, $CV_{e\%} = [100 \times (QMR)^{1/2}]/m$; coeficiente de variação genotípica, $CV_{g\%} = [100 \times (\hat{\Phi}_g)^{1/2}]/m$; razão CV_g/CV_e; e coeficiente de determinação genotípica, $H^2 = [\hat{\Phi}_g / (QMT/r)] \times 100$. As expressões QMG, QMR, r e m correspondem, respectivamente, ao quadrado médio de genótipos, ao quadrado médio do resíduo, ao número de repetições e à média geral da característica avaliada. As análises foram realizadas no

Programa Genes: Estatística Experimental e Matrizes (CRUZ, 2006).

As estimativas do quadrado médio de genótipos, componente quadrático genotípico, coeficiente de variação experimental, coeficiente de variação genotípico, razão CVg/CVe e coeficiente de determinação genotípica, para o comprimento do hipocótilo e do epicótilo nos quatro experimentos analisados estão apresentadas na Tabela 1.

Foram observadas diferenças significativas ($p < 0,01$) pelo teste F para o comprimento do hipocótilo e do epicótilo, nos quatro experimentos. As estimativas do componente quadrático genotípico ($\hat{\phi}_g$) do comprimento do epicótilo foram maiores em comparação com os do hipocótilo.

Para o coeficiente de variação experimental (CVe), as estimativas variaram de 8,0413% a 18,2839% para comprimento do hipocótilo e de 11,1836% a 13,7596% para comprimento do epicótilo, nos quatro experimentos. A magnitude dos CVe encontrados estão concordantes com as relatadas por Nogueira et al. (2008). O coeficiente de variação genético (CVg) variou de 7,8205% a 25,1840% e de 10,8847% a 36,4231% para comprimento do hipocótilo e do epicótilo, respectivamente, nos quatro experimentos. E, as relações CVg/CVe foram maiores que a unidade no experimento 1 e 3. Nestes dois experimentos, há possibilidade de sucesso na identificação de genótipos superiores porque a variação genotípica superou a ambiental (VENCOVSKY, 1987), isto porque, a razão entre o coeficiente de variância genético (CVg) e coeficiente de variância ambiental (CVe) demonstra o quanto da variância experimental é explicada pela variância genotípica.

A magnitude das estimativas do coeficiente de determinação genotípica (H^2), para os dois caracteres analisados, foram superiores a 82%, podendo ser observados valores superiores a 98%, como para o comprimento do hipocótilo no experimento 2 e do epicótilo no experimento 1 e 2. Resultados semelhantes foram obtidos por Nogueira et al. (2008). Segundo Cruz (2005) o H^2 é uma medida análoga à herdabilidade e expressa a variância fenotípica devida à

variabilidade genética entre as médias dos tratamentos, de forma que, estimativas elevadas do H^2 indicam que a maior parte da variação entre as médias de genótipos é de natureza genética (VENCOVSKY, 1987).

Conclui-se que a magnitude das estimativas dos parâmetros genéticos evidenciou a existência de grande influência de componentes genéticos na expressão fenotípica do comprimento do hipocótilo e do epicótilo em genótipos de soja.

Referências

CRUZ, C.D. **Programa Genes: Estatística experimental e matrizes**. Editora UFV, Viçosa, 2006, 285 p.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, J.A.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Editora UFV, Viçosa, v. 1, 2004, 480 p.

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. **Stages of soybean development**. Iowa, Ames, USA, Iowa State University of Science and Technology, 1977, 12 p. (Special Report 80).

FERRAZ e CAMPOS, S.R.; MACHADO, V.L.S.; VIANA, A.A.N.; AZEVEDO, Z.M.M. Registro e proteção de cultivares. In: SEDIYAMA, T. (Ed.) **Tecnologia de produção e usos da soja**. Editora Mecenias, Londrina, 2009, p. 235-246.

NETO, M.O.V.; BORÉM, A.; SALLES e PORTUGAL, R. Lei de proteção de cultivares. In: BORÉM, A. (Ed.). **Melhoramento de espécies cultivadas**. Editora UFV, Viçosa, 2005, p. 931-960.

NOGUEIRA, A.P.O.; SEDIYAMA, T.; CRUZ, C.D.; REIS, M.S.; PEREIRA, D.G.; JANGARELLI, M. Novas características para diferenciação de cultivares de soja pela análise discriminante. **Ciência Rural**, v. 38, p. 2427-2433, 2008.

VENCOVSKY, R. Herança quantitativa. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G.P. (Eds.). **Melhoramento e produção de milho**. Editora Fundação Cargil, Campinas, 1987, p. 135-214.

Tabela 1. Estimativas do quadrado médio de genótipos (QMG), componente quadrático genotípico (ϕ_g), coeficiente de variação experimental (CVe), coeficiente de variação genotípico (CVg), razão CVg/CVe (CVg/CVe) e coeficiente de determinação genotípica (H^2), para o comprimento do hipocótilo (CH) e do epicótilo (CE) nos quatro experimentos analisados.

Experimentos	Parâmetros	CH	CE
1	QMG	395,6499**	3341,7815**
	ϕ_g	71,5838	655,6388
	CVe	18,2839	11,3431
	CVg	25,1840	36,4231
	CVg/CVe	1,3774	3,2110
	H^2	90,4635	98,0972
2	QMG	443,6493**	2863,9230**
	ϕ_g	4,3539	28,3400
	CVe	11,6280	11,1836
	CVg	8,4411	10,8847
	CVg/CVe	0,7259	0,9733
	H^2	98,1377	98,9553
3	QMG	95,0187**	306,3580**
	ϕ_g	16,7656	51,7024
	CVe	10,4719	11,7335
	CVg	12,8177	12,1972
	CVg/CVe	1,2240	1,0395
	H^2	88,2227	84,3824
4	QMG	45,8840**	445,9462**
	ϕ_g	7,5750	73,1945
	CVe	8,0413	13,7596
	CVg	7,8205	13,1635
	CVg/CVe	0,9725	0,9567
	H^2	82,5456	82,0665

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA INOCULADOS ARTIFICIALMENTE COM *Phakopsora pachyrizi* EM CONDIÇÕES DE CASA DE VEGETAÇÃO

MATSUO, E.¹; GLASENAPP, J.S.²; SEDIYAMA, T.²; CRUZ, C.D.²; BATISTA, R.O.²; SOARES, B.A.²; OLIVEIRA, R.C.T.³; HAMAWAKI, O.T.⁴

¹ Doutorando em Genética e Melhoramento, Bolsista CNPq, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), CEP 36570-000, Viçosa-MG, Brasil, matsuoeder@yahoo.com.br; ² Universidade Federal de Viçosa; ³ Bacuri Pesquisa e Sementes; ⁴ Universidade Federal de Uberlândia.

No Brasil, na safra 2010/2011, estimou-se a área cultivada de 24.165.000 hectares, produção de 72.227.800 toneladas e produtividade média de 2.989 kg/ha (CONAB, 2011). A produção pode ser reduzida em determinadas lavouras em aproximadamente 15% a 20%, podendo chegar até 100%, em função do ataque de doenças. Dentre as doenças de maior importância, destaca-se a ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrizi*) que pode causar redução de rendimento de até 80% quando são comparadas áreas tratadas e não tratadas com fungicidas (EMBRAPA, 2010). Segundo Zambolim (2006), o método mais eficiente para o controle da ferrugem asiática é o emprego de variedades resistentes. Diante disto, este trabalho teve como objetivo analisar a reação de genótipos de soja inoculados artificialmente com *P. pachyrizi* em condições de casa de vegetação.

As avaliações de resistência dos genótipos de soja à ferrugem asiática foram conduzidas na Universidade Federal de Viçosa (MG), em casa de vegetação. As sementes foram semeadas em vasos plásticos (3 dm²) preenchidos com 2/3 de solo e 1/3 de matéria orgânica. Os tratamentos foram constituídos de 17 variedades de soja (Tabela 1) dispostas em delineamento inteiramente casualizado, com nove repetições. As plantas foram inoculadas (entre V₄ e V₅) com uma suspensão ajustada para 15x10⁴ uredósporos/mL, dispersos em água destilada com Tween (0,5%). Após onze dias de inoculação procederam-se 5 avaliações periódicas, em intervalos de 6 dias. Avaliações da porcentagem de pústulas no folíolo mais infectado foram efetuadas utilizando-se escala a diagramática de Godoy et al. (2006). Com o intuito de avaliar a evolução da ferrugem em direção a porção superior, cada planta foi dividida visualmente em quatro partes e utilizada uma escala de notas entre 1 e 5. As notas de 1 a 2 foram referentes ao aparecimento da lesão em 0

a 25% da altura da planta. Notas de 2 a 3, foram referentes ao aparecimento da lesão entre 25 a 50% da altura da planta. Notas entre 3 e 4 significaram o aparecimento da lesão entre 50 a 75% da altura e, notas entre 4 e 5 ao aparecimento da lesão entre 75 a 100% da altura da planta na parte superior. Realizou-se a análise de variância individual para cada caráter em função de diferentes épocas de avaliação e a análise conjunta, utilizando o esquema fatorial simples, sendo o fator A as avaliações e o fator B os genótipos, considerando a natureza do modelo como fixo. Posteriormente, procedeu-se o agrupamento das médias, para cada caráter e época de avaliação, pelo Teste Agrupamento de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas no Programa Genes: Estatística Experimental e Matrizes (CRUZ, 2006).

Os efeitos de genótipos, avaliações e interação genótipos x avaliações foram significativos (p<0,05), pelo teste F, para os dois caracteres analisados. Isto indica que há possibilidade de sucesso na seleção e identificação de materiais promissores. Verificou-se que, para a porcentagem do folíolo mais infectado, os genótipos formaram 1 grupo na 1ª avaliação, 2 grupos na 2ª avaliação, 3 grupos na 3ª e na 4ª avaliações e 6 grupos na 5ª avaliação (Tabela 1). Observou-se, portanto, incremento do número de grupos de genótipos à medida que se aumentou o período entre a inoculação e a época de avaliação. Com isto, na 5ª avaliação pode-se identificar maior número de grupos homogêneos, onde a magnitude das médias de infecção da área foliar variou de 7,78% a 41,67%. Nesta avaliação, os genótipos TMG 801 e TMG 803 apresentaram as menores médias, seguido pelo grupo formado por BRSGO 7560 e BRS 252 e pelos genótipos UFUS Impacta, BRSGO 7860, TMG 123RR e P98N31. Os demais genótipos formaram 3 grupos com maiores médias. As variedades BRSGO

7560 e BRS 252 formaram o segundo grupo, porém a esporulação foi mais acentuada nas lesões da cultivar BRS 252.

Para o caráter evolução da doença na planta, observou-se formação de 3 grupos na 1ª avaliação, 4 grupos na 2ª, 3ª e 4ª avaliação e 3 grupos na 5ª avaliação (Tabela 2). Na 5ª avaliação, o grupo com as menores médias foi composto por TMG 803, A7002, UFUS Impacta e TMG 801. Analisando o agrupamento dos genótipos, pode-se verificar que UFUS Impacta e TMG 801 foram alocadas no mesmo grupo em todas as avaliações.

Pela análise da porcentagem do folíolo mais infectado verificou-se que UFUS Impacta apresentou reação intermediária às cultivares resistentes, que apresentam lesões tipo RB (TMG 801, TMG 803 e BRSGO 7560) e às suscetíveis. Enquanto que, nas avaliações da evolução da ferrugem asiática na planta foi verificada reação semelhante da UFUS Impacta em relação à TMG 801. A cultivar UFUS Impacta apresenta resistência parcial à *P. pachyrhizi*, (HAMAWAKI et al., 2005) e as cultivares TMG 801 e TMG 803 são resistentes à ferrugem asiática da soja (FUNDAÇÃO MT, 2011).

Conclui-se que os genótipos apresentaram reação diferenciada, entre si, quando submetidos à inoculação artificial de *P. pachyrhizi*, em condições de casa de vegetação.

Referências

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_05_06_13_48_01_sojaseriehist.xls>. Acesso em: 10 mai. 2011.

CRUZ, C.D. **Programa Genes: Estatística experimental e matrizes**. Editora UFV, Viçosa, 2006, 285 p.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologias de produção de soja – Região Central do Brasil – 2011**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2010, 255 p.

FUNDAÇÃO MT. **Cultivares de soja**. Disponível em: <<http://www.fundacaomt.com.br/soja/>>. Acesso em: 17 jun. 2011.

GODOY, C.V.; KOGA, L.J.; CANTERI, M.G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, n. 1, p. 63-68, 2006.

HAMAWAKI, O.T.; JULIATTI, F.C.; POLIZEL, A.C.; AMORIM, F.A.; SHIGIHARA, D.; SANTOS, M.A.; HAMAWAKI, C.L. UFUS Impacta: nova cultivar de soja para o Estado de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 5, p. 523-524, 2005.

ZAMBOLIM, L. Manejo integrado da ferrugem asiática da soja. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.) **Ferrugem asiática da soja**. Suprema Gráfica e Editora Ltda, Viçosa, 2006, p. 73-98.

Tabela 1. Médias de cinco avaliações da porcentagem da lesão de *P. pachyrizi*, no folíolo mais infectado (Folíolo), em %, em 17 genótipos de soja, sob inoculação artificial em condições de casa de vegetação, Viçosa-MG, 2011.

Genótipos	Folíolo (em %) ¹					Médias
	1 ^a Avaliação	2 ^a Avaliação	3 ^a Avaliação	4 ^a Avaliação	5 ^a Avaliação	
TMG 801	0,07 Ba	1,10 Bb	2,67 Bd	5,67 Ad	7,78 Af	3,46
TMG 803	0,00 Ba	2,08 Bb	3,00 Bd	7,22 Ad	10,78 Af	4,62
BRS GO 7560	0,07 Ca	2,22 Cb	3,06 Cd	8,33 Bd	15,33 Ae	5,80
BRS 252	0,82 Ba	2,67 Bb	6,78 Bc	15,56 Ac	16,67 Ae	8,50
UFUS Impacta	0,94 Ba	2,39 Bb	4,72 Bd	16,11 Ac	18,67 Ad	8,57
BRS GO 7860	1,09 Ca	2,39 Cb	9,78 Bc	16,22 Ac	19,44 Ad	9,78
TMG 123RR	1,08 Ca	2,78 Cb	10,00 Bc	14,11 Bc	20,44 Ad	9,68
P98N31	0,62 Ca	1,36 Cb	5,11 Cd	15,67 Bc	21,56 Ad	8,86
UFUS Xavante	0,72 Ca	2,49 Cb	7,33 Bc	18,56 Ac	22,89 Ac	10,40
Conquista	1,28 Ca	3,72 Cb	14,44 Bb	27,33 Ab	23,44 Ac	14,04
BRS Valiosa RR	1,01 Ca	2,50 Cb	7,00 Cc	16,33 Bc	25,00 Ac	10,37
UFUS Milionária	0,66 Da	2,03 Db	7,11 Cc	15,89 Bc	25,00 Ac	10,14
A7002	0,73 Da	7,67 Cb	9,33 Cc	15,44 Bc	26,11 Ac	11,86
UFUS Riqueza	0,40 Ca	4,17 Cb	14,67 Bb	26,78 Ab	31,11 Ab	15,42
UFVTN 102	2,72 Ca	3,59 Cb	15,72 Bb	18,89 Bc	31,94 Ab	14,57
UFUS 8011	2,61 Da	5,67 Db	24,33 Ca	32,33 Ba	39,67 Aa	20,92
UFVTN 104	9,00 Ea	15,56 Da	25,33 Ca	35,00 Ba	41,67 Aa	25,31
Médias	1,40	3,79	10,02	17,97	23,38	11,31
C.V.(%)	51,52					

¹ Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na horizontal e minúscula na vertical constituem grupo estatisticamente homogêneo, pelo Teste de Agrupamento de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Médias de cinco avaliações da evolução da *P. pachyrizi* na planta (Planta) em 17 genótipos de soja, sob inoculação artificial em condições de casa de vegetação, Viçosa-MG, 2011.

Genótipos	Planta ¹					Médias
	1 ^a Avaliação	2 ^a Avaliação	3 ^a Avaliação	4 ^a Avaliação	5 ^a Avaliação	
TMG 803	1,00 Cc	2,70 Bc	3,40 Ac	3,90 Ac	3,83 Ac	2,97
A7002	2,18 Ca	3,11 Bb	3,54 Ac	3,59 Ad	3,81 Ac	3,25
UFUS Impacta	1,33 Dc	2,39 Cd	2,88 Bd	3,54 Ad	3,90 Ac	2,81
TMG 801	1,01 Cc	2,28 Bd	2,67 Bd	3,67 Ad	4,00 Ac	2,72
TMG 123RR	2,00 Ca	3,17 Bb	3,22 Bc	3,19 Bd	4,37 Ab	3,19
BRS 252	1,74 Cb	3,28 Bb	3,31 Bc	3,68 Bd	4,40 Ab	3,28
UFUS Xavante	1,76 Cb	2,94 Bc	3,23 Bc	4,03 Ac	4,42 Ab	3,28
BRS Valiosa RR	1,07 Dc	2,83 Cc	3,53 Bc	4,13 Ab	4,49 Ab	3,21
UFUS Milionária	1,67 Eb	2,44 Dd	3,11 Cc	3,98 Bc	4,51 Ab	3,14
BRS GO 7860	2,02 Ca	2,37 Cd	3,93 Bb	4,78 Aa	4,79 Aa	3,58
UFVTN 102	1,54 Db	2,90 Cc	3,26 Cc	4,18 Bb	4,82 Aa	3,34
UFUS Riqueza	2,00 Da	3,27 Cb	2,93 Cd	4,22 Bb	4,87 Aa	3,46
Conquista	1,88 Db	2,81 Cc	3,30 Bc	4,58 Aa	4,87 Aa	3,49
P98N31	1,59 Cb	4,20 Ba	4,87 Aa	4,59 Aa	4,92 Aa	4,03
UFUS 8011	1,92 Ea	2,76 Dc	3,50 Cc	4,32 Bb	4,93 Aa	3,49
UFVTN 104	2,50 Da	3,50 Cb	4,27 Bb	4,83 Aa	4,93 Aa	4,01
BRS GO 7560	1,01 Cc	3,41 Bb	3,31 Bc	4,92 Aa	5,00 Aa	3,53
Médias	1,66	2,96	3,43	4,13	4,52	3,34
C.V.(%)	15,34					

¹ Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na horizontal e minúscula na vertical constituem grupo estatisticamente homogêneo, pelo Teste de Agrupamento de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

TEMPERATURA-BASE MÍNIMA PARA CULTIVARES DE SOJA DA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL

HIRAOKA, E.Y.^{1,2}; FONSECA, I.B.¹; ABATTI, C.²; BERTAGNOLI, P.F.³; KUREK, A.⁴;
MATSUMOTO, M.N.²; OLIVEIRA, M.A.R.⁵; PITOL, C.⁶; PRADO, L.C.⁷;
STECKLING, C.⁸; ALLIPRANDINI, L.²

¹ Universidade Estadual de Londrina (UEL), CCA; ² Monsanto do Brasil Ltda; everton.y.hiraoka@monsanto.com; ³ Embrapa Trigo; ⁴ Syngenta Seeds Ltda; ⁵ COODETEC; ⁶ Fundação MS; ⁷ Pioneer Sementes; ⁸ FUNDACEP.

A previsibilidade de ocorrência dos estádios fenológicos da cultura da soja é uma importante ferramenta para que o produtor possa planejar e otimizar a utilização de recursos físicos e humanos para alcançar maiores rendimentos em sua propriedade. A temperatura-base dos materiais é a temperatura mínima a partir do qual o cultivar processa o seu desenvolvimento, sendo importante para a estimativa dos graus-dia necessários para que a planta atinja uma nova fase de desenvolvimento.

O objetivo deste trabalho foi encontrar a temperatura-base mínima de desenvolvimento da fase vegetativa, reprodutiva e do ciclo total da cultura da soja para diferentes genótipos de soja adaptados à Região Centro-Sul do Brasil.

Foram utilizados neste trabalho 40 cultivares recomendados para a Região Centro-Sul do Brasil, com grupos de maturidade variando entre 5.0 a 8.1 (ALLIPRANDINI et al., 2009). Os materiais foram plantados em 11 locais, durante as safras agrícolas 2002/03 e 2003/04. Cada parcela experimental foi constituída de quatro linhas espaçadas entre si por 0,50 m, com 5 metros de comprimento, com densidade de 16 sementes por metro linear. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com duas repetições por local e ano. A semeadura em ambos os anos foi realizada entre a segunda e a terceira semanas de novembro. A adubação foi realizada de maneira a suprir as exigências nutricionais para ótima produtividade de acordo com cada local. As aplicações fitossanitárias foram realizadas de acordo com a necessidade de maneira a garantir o desenvolvimento satisfatório da cultura, eliminando danos causados por plantas daninhas, insetos e patógenos.

Para efeito de amostragem foram consideradas as duas linhas centrais de cada parcela. A data de florescimento foi

considerada quando cada cultivar atingiu o estágio R1 da escala fenológica de Fehr e Caviness (1977), ou seja, quando 50%+1 das plantas apresentaram pelo menos uma flor aberta em qualquer parte da haste principal. A data de maturidade foi tomada quando 95% das vagens estavam prontas para colheita, o que corresponde ao estágio R8 da mesma escala fenológica.

Os dados diários de temperatura máxima e mínima relativos aos períodos considerados em cada local foram obtidos por Somar Meteorologia (2010). A temperatura média foi obtida através da média entre as temperaturas máxima e mínima.

Para a determinação da temperatura-base mínima, foi utilizado o método da menor variabilidade proposto por Arnold (1959).

O método consiste em se determinar a soma térmica das diferenças entre a temperatura média do ar e as temperaturas-base pré-estabelecidas, que no presente estudo foram de 8°C a 21°C, com intervalo de 1°C, para cada ambiente de teste e para cada material através da fórmula (1).

$$GD = \sum_{i=1}^n (T_i - T_b) \quad (1)$$

Onde GD são os graus-dia acumulados no período, n é o número de dias do período considerado, T_i é a temperatura média diária (°C), T_b é a temperatura-base mínima pré-estabelecida.

Após o cálculo dos graus-dia, é calculado o desvio padrão em graus-dia para cada material (2), sendo que o menor valor obtido, corresponde à temperatura-base.

$$Sd = \frac{Sdd}{X_t - T_b} \quad (2)$$

Onde Sd é o desvio padrão em dias, Sdd é o desvio padrão em graus-dia, X_t é a temperatura média para a série de plantios e T_b é a temperatura-base mínima pré-estabelecida.

A média da temperatura-base mínima de desenvolvimento vegetativo da cultura da soja para os materiais de hábito de crescimento determinado foi de 13°C, sendo semelhante ao valor encontrado previamente por diversos autores até a maturidade. Para os genótipos de crescimento indeterminado a temperatura-base foi inferior, com média de 10°C.

A metodologia da menor variabilidade proposta por Arnold (1959) foi eficiente para estimar a temperatura-base para a fase vegetativa da cultura.

Novos conhecimentos se fazem necessários, de maneira a integrar a influência da temperatura, do fotoperíodo, do período juvenil longo e a tecnologia do emprego de marcadores moleculares, principalmente aqueles relacionados aos alelos da série E, para entendimento das interações genótipo x ambiente envolvidos no florescimento da soja.

Referências

- ALLIPRANDINI, L.F.; ABATTI, C.; BERTAGNOLLI, P.F.; CAVASSIM, J.E.; GABE, H.L.; KUREK, A.; MATSUMOTO, M.N.; OLIVEIRA, M.R.; PITOL, C.; PRADO, L.C.; STECKLING, C. U. Understanding soybean maturity groups in Brazil: environment, cultivar classification, and stability. **Crop Science**, Madison, v. 49, p. 801-808, 2009.
- ARNOLD, C.Y. The determination and significance of the base temperature in a linear heat unit system. **American Society for Horticultural Science**. v. 74, p. 430-445, 1959.
- FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. **Stages of Soybean Development**. Spec. Rep. 80. Iowa State Univ., Ames, 1977.

MODELO PARA PREVISÃO DO FLORESCIMENTO DA CULTURA DA SOJA NA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL

HIRAOKA, E.Y.^{1,2}; FONSECA, I.B.¹; ABATTI, C.²; BERTAGNOLI, P.F.³; KUREK, A.⁴; MATSUMOTO, M.N.²; OLIVEIRA, M.A.R.⁵; PITOL, C.⁶; PRADO, L.C.⁷; STECKLING, C.⁸; ALLIPRANDINI, L.²

¹ Universidade Estadual de Londrina (UEL), CCA; ² Monsanto do Brasil Ltda; everton.y.hiraoka@monsanto.com; ³ Embrapa Trigo; ⁴ Syngenta Seeds Ltda; ⁵ COODETEC; ⁶ Fundação MS; ⁷ Pioneer Sementes; ⁸ FUNDACEP.

A cultura da soja se destaca na economia mundial. Segundo a FAO (2010), a área colhida foi superior a 98 milhões de hectares no ano de 2009. Além de ser uma ótima opção protéica e apresentar um bom teor de óleo. Para uma melhor compreensão das interações que ocorrem no sistema solo-planta-atmosfera é empregada a modelagem na agricultura. A previsão da data de florescimento é extremamente importante, já que orientam os produtores a tomarem medidas de manejo importantes, como por exemplo o controle preventivo da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachirizi*).

O objetivo deste trabalho foi encontrar um modelo baseado em regressão múltipla que permita estimar o número de dias necessário para que um dado genótipo de soja atinja a fase reprodutiva para a Região Centro-Sul do Brasil.

Foram utilizados neste trabalho 39 cultivares recomendados para a Região Centro-Sul do Brasil, com grupos de maturidade variando entre 5.0 a 8.1 (ALLIPRANDINI et al., 2009), sendo considerados para o estudo os valores de soma térmica e temperatura-base mínima de cada cultivar previamente obtidos segundo a metodologia proposta por Arnold (1959).

Os materiais foram plantados em 11 locais, durante as safras agrícolas 2002/03 e 2003/04. Cada parcela experimental foi constituída de quatro linhas espaçadas entre si por 0,50 m, com 5 metros de comprimento, com densidade de 16 sementes por metro linear. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com duas repetições por local e ano. A semeadura em ambos os anos foi realizada entre a segunda e a terceira semanas de novembro. A adubação foi realizada de maneira a suprir as exigências nutricionais para ótima produtividade de acordo com cada local. As aplicações fitossanitárias foram realizadas de acordo com a necessidade, de maneira

a garantir o desenvolvimento satisfatório da cultura, eliminando danos causados por plantas daninhas, insetos e patógenos. Para efeito de amostragem foram consideradas as duas linhas centrais de cada parcela. A data de florescimento foi considerada quando cada cultivar atingiu o estágio R1 da escala fenológica de Fehr e Caviness (1977), ou seja, quando 50%+1 das plantas apresentaram pelo menos uma flor aberta em qualquer parte da haste principal.

As variáveis utilizadas na modelagem foram Temperatura média (Tm), Temperatura-base mínima (Tb), Soma Térmica (ST) e Fotoperíodo médio (Fm). Considerou-se os efeitos lineares e quadráticos, segundo o modelo:

$$y = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_i x_i + \sum_{i=1}^k \beta_i x_i^2 + \varepsilon \quad (1)$$

Onde y é a variável dependente Número de dias para florescimento (NDF) que se pretende atingir, β_0 é o intercepto do eixo y, β_i corresponde aos parâmetros, X_i são variáveis independentes, e k é o número de variáveis independentes (k=4). Assumimos para este caso que as variáveis são aditivas, ou seja, não apresentam efeitos de interação entre elas.

Os dados diários de temperatura máxima e mínima relativos aos períodos considerados em cada local foram obtidos por Somar Meteorologia (2010). A temperatura média foi obtida através da média entre as temperaturas máxima e mínima.

O fotoperíodo foi estimado através da metodologia que leva em consideração o declínio solar e a latitude, ou seja, a data de semeadura e a latitude de cada local são características que determinam o comprimento do fotoperíodo, conforme pode ser verificado nas fórmulas a seguir:

$$\sigma_i = 23,45 \cdot \sin [(360/365) \cdot (284 + Dj)] \quad (2)$$

Onde Dj é o dia juliano (número de ordem a partir de primeiro de janeiro).

Com o valor da declinação solar, é possível calcular o ângulo do pôr do sol através da fórmula 3:

$$Hp_i = \arcsin(-\sin \gamma \cdot \sin \sigma_i) \quad (3)$$

Onde Hp_i é o ângulo do pôr do sol (graus de décimos) no dia i, γ é a latitude do local e σ_i é o declínio do sol no i-ésimo dia.

A partir do dado de Hp_i pode-se obter o fotoperíodo através da fórmula 4 a seguir:

$$Fp_i = \frac{(Hp_i \cdot 2)}{15} \quad (4)$$

Onde Fp_i é o fotoperíodo do i-ésimo dia (em horas).

A temperatura base da fase vegetativa de cada cultivar foi obtida através da metodologia proposta por Arnold (1959) da menor variabilidade da soma térmica. A soma térmica foi obtida através do somatório das diferenças da temperatura média diária e da temperatura base durante a fase vegetativa de cada cultivar em cada ambiente. Os modelos foram obtidos através do software XLSTAT (ADDINSOFT, 2010), que também realiza a validação dos mesmos.

Através da metodologia de análise de regressão múltipla, a seguinte função matemática do modelo foi encontrada: $NDFc = 66,292 - 4,598 \times Tm + 0,144 \times ST + 0,177 \times Tb^2 - 0,461 \times 10^{-5} \times ST^2$, onde: NDFc: Número de Dias para o Florescimento da Cultura (calculado); Tm: Temperatura média do intervalo semeadura-florescimento em cada local (°C); ST: Soma Térmica de cada cultivar em um dado local (graus-dia); Tb²: Temperatura-base de cada cultivar elevada

ao quadrado (°C); ST²: Soma Térmica de cada cultivar em um dado local elevado ao quadrado (graus-dia).

A regressão encontrada, se mostrou estatisticamente eficaz para estimar o número de dias que os genótipos em estudo atinjam a fase reprodutiva para a Região Centro-Sul do Brasil, com um coeficiente de determinação de 98,4%, sendo que as variáveis eficientes na aplicação do modelo foram a temperatura-base, soma térmica e a temperatura média do local. O fotoperíodo não demonstrou relevância para a construção do modelo, provavelmente devido a época de plantio utilizada nos ensaios, evidenciando a necessidade de estudos em maior número de ambiente com ampla variação de latitude e de épocas de semeadura para melhor entendimento deste componente.

Referências

ADDINSOFT, 2010. Xlstat. version 2010.3.08. Software e Guia do Usuário. Disponível em: <<http://www.xlstat.com>>.

ALLIPRANDINI, L.F.; ABATTI, C.; BERTAGNOLLI, P.F.; CAVASSIM, J.E.; GABE, H.L.; KUREK, A.; MATSUMOTO, M.N.; OLIVEIRA, M.R.; PITOL, C.; PRADO, L.C.; STECKLING, C. U. Understanding soybean maturity groups in Brazil: environment, cultivar classification, and stability. **Crop Science**, Madison, v. 49, p. 801-808, 2009.

ARNOLD, C.Y. The determination and significance of the base temperature in a linear heat unit system. **American Society for Horticultural Science**. v. 74, p. 430-445, 1959.

AVALIAÇÃO DE COMPONENTES DE PRODUÇÃO EM SOJA DE TIPO DE CRESCIMENTO DETERMINADO E INDETERMINADO DE CICLO PRECOCE RECOMENDADOS PARA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL

CÂMARA, A.R.¹; CARDOSO JÚNIOR, L.A.²; MELLO FILHO, O.L.³;
VAZ BISNETA, M.²; SEII, A.H.¹; NUNES JÚNIOR, J.¹

¹ Centro Tecnológico para Pesquisa Agropecuária - CTPA Ltda., CEP 74130-012, Goiânia, GO, ctpa@ctp.com.br;

² Universidade Federal de Goiás (UFG); ³ Embrapa Soja.

A primeira referência sobre soja no Brasil data de 1882, relatando seu cultivo na Bahia. Em 1908, imigrantes japoneses a introduziram em São Paulo, em 1914 E.C. Craig introduziu-a no Rio Grande do Sul e, em 1949, foi realizada a primeira exportação de soja brasileira (SEDIYAMA, 2005). A soja é uma das mais importantes culturas produzidas no Brasil, respondendo por 40% do total de grãos produzidos no país. No mundo, a soja brasileira responde por 27% do mercado, colocando o país como maior exportador e em segundo lugar no ranking de produção. Ademais, a soja é responsável por 20% das exportações brasileiras (VERNETTI e VERNETTI JÚNIOR, 2009).

A seleção de genótipos superiores é o objetivo principal dos programas de melhoramento; assim, o conhecimento da conformação e estrutura das cultivares é importante na avaliação das linhagens experimentais. Os estudos de correlação são utilizados para avaliar quanto à seleção de determinado caráter influencia em outro e, como a seleção de linhagens superiores está envolvida na seleção de vários caracteres, esses estudos auxiliam na escolha dos procedimentos adequados a serem abordados.

Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa foi verificar o comportamento de caracteres agromorfológicos e suas correlações, em diferentes genótipos de tipo de crescimento determinado e indeterminado, de ciclo precoce, recomendados para a Região Central do Brasil, para as conclusões obtidas auxiliarem nas estratégias de seleção do programa e verificar quais características influenciam de forma significativa na produtividade.

Os ensaios foram conduzidos na área experimental da EMBRAPA-SNT Transferência de Tecnologia em Goiânia - GO localizada na Latitude 16°38'34"S e Longitude 49°12'28"O e 741 metros de altitude. Foi utilizado o delineamento

experimental de blocos completos casualizados com nove tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram construídos de nove cultivares comerciais de várias empresas, de tipo de crescimento determinado e indeterminado, e de ciclo precoce, denominadas de G1 a G9. Os tratamentos G1, G2, G3 e G9 são de tipo de crescimento determinado e G4, G5, G6, G7 e G8 são de tipo de crescimento indeterminado. A parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento. Na colheita, desprezaram as duas fileiras laterais e 0,50 m na extremidade das fileiras, resultando em área útil de 4,0 m² por parcela.

Para a determinação do número total de nós (NN), números totais de ramificações (NR) e total de vagens (TV) foram colhidas cinco plantas aleatórias na área útil. Na determinação do NR foram contadas todas as ramificações (primárias e secundárias) de todas as plantas, na contagem do NN foram considerados todos os nós da haste principal e das ramificações, o TV da contagem de todas as vagens, depois foram obtidas as médias de cada componente por planta.

A determinação da produção por parcela (PR) foi realizada obtendo-se o peso dos grãos colhidos na área útil, seguindo-se a padronização para 13% de umidade e considerada a produção por hectare. Para o caráter peso de cem sementes (P100) foram contadas cem sementes e pesadas e padronizadas para 13% de umidade. O *stand* foi obtido pela contagem das plantas presentes na área útil da parcela, e depois obtida o número de 1.000 plantas por hectare. A determinação do número de dias para maturação (DPM) foi obtido pela contagem dos dias do plantio até a data que as cultivares alcançaram o estágio de maturação (R8).

Para verificação de diferença entre os tratamentos os dados obtidos foram

submetidos à análise da variância, com teste de F em nível de 5% de probabilidade de (PIMENTEL GOMES e GARCIA, 2006). Após, foram realizadas análises de correlação para os caracteres avaliados. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o aplicativo computacional SAS.

Foram verificadas diferenças significativas ($p < 0,05$) para todos os caracteres agromorfológicos estudados, isso evidencia a variabilidade genética para todas as variáveis envolvidas. Isto possibilita uma maior confiança da qualidade das estimativas dos coeficientes de correlação entre os caracteres (RIBEIRO et al., 2001).

Quanto a NN, NR e TV verifica-se que as cultivares de tipo de crescimento determinado foram as cultivares que obtiveram maiores médias desses atributos. Já, considerando o atributo *stand* as plantas de tipo de crescimento indeterminado foram as que obtiveram as maiores médias. Isso é evidenciado pelo perfilhamento que ocorre nas plantas de tipo de crescimento determinado, e a menor necessidade de plantas por hectare nessas lavouras (Tabela 1).

Com relação às estimativas de correlação genética, observou-se variação de -0,431 a 0,773 (Tabela 2). O caráter NV mostrou correlação altamente significativa com o caráter NN ($R^2=0,552$), mostrando o quanto que a quantidade efetiva de vagens é influenciada diretamente pelo número de nós da planta. Esse caráter ainda mostrou correlação altamente significativa com NR ($R^2=0,773$) mostrando que a quantidade de vagens aumenta com a quantidade de ramificações. Esse aumento do número de NV com aumento de NR fica evidente o comportamento das cultivares de tipo de crescimento determinadas, que possuem maior número de vagens pelo seu maior número de ramificações.

O *stand* apresentou correlação negativa e significativa com o TV ($R^2=-0,431$) mostrando que quanto maior o número de plantas por área é esperado que as plantas produzam menor número de vagens. Esse resultado mostra o que acontece com as cultivares de tipo de crescimento indeterminado, que apresentam poucas vagens por planta, mas nas lavouras são cultivadas com altas

densidades populacionais.

Uma informação importante que surgiu dessa análise foi a correlação altamente significativa ($p<0,01$) entre P100 com DPM ($R^2=0,516$). Evidenciando que quando mais curto o período de plantio até a maturação, menos os grãos de determinada cultivar irá se desenvolver, assim, produzindo menos.

Correlações significativas com a produtividade são buscadas para que se possa utilizar seleção indireta de algum caráter correlacionado, mas não foi evidenciada nenhuma por essa pesquisa.

Pelas análises da variação dos caracteres e as correlações obtidas, conclui-se que o maior número de vagens e de ramificações que foi obtidos pelas cultivares com tipo de crescimento determinado é compensada pelo maior *stand* que utilizado no plantio de cultivares com tipo de crescimento indeterminado. Conclui-se também que o período de plantio até a maturação tem correlação com o peso de cem sementes, assim, podendo a diminuição do período entre plantio e germinação ter influência negativa na seleção de cultivares com grãos mais pesados, esse fato podendo ser utilizado nas estratégias dos programas de melhoramento. Ademais, há necessidade de estudos adicionais com maior número de variáveis avaliadas, para que se possa inferir sobre o caráter mais trabalhado que é a produção.

Referências

PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais**: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos. Piracicaba: FEALQ, 2002.

RIBEIRO, N.D.; MELLO, R.M.; DALLA COSTA, R.; SLUSZZ, T. Correlações genéticas de caracteres agromorfológicos e suas implicações na seleção de genótipos de feijão carioca. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.7 n. 2, p. 93-99 ago. 2001.

SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R.C.; REIS, M. S. Melhoramento da Soja. In: Borém, Aluizio. **Melhoramento de espécies cultivadas**. 2. ed. Viçosa: Ed UFV, 2005. p 551-603.

VERNETTI, F.J.; VERNETTI JÚNIOR, F.J. **Genética da soja**: caracteres qualitativos e diversidade da soja. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.

Tabela 1. Teste de Tukey a 5% de probabilidade para os caracteres agromorfológicos avaliados: número total de nós (NN), números totais de ramificações (NR), total de vagens (TV), peso de cem sementes (P100), produção por parcela (PR), *stand*, dias para maturação, com médias e coeficientes de variação.

Genótipo	NN	NR	TV	P100	PR	<i>stand</i>	DPM
G1	35,7a	4,8ab	71,73ab	13,86d	4.140a	322,5b	102d
G2	33,3ab	5,46a	77,93a	16,16abc	4.189,8a	328,3b	114,67a
G3	28,4abc	5,46a	67,33ab	16,9abc	3.549,6ab	374,1ab	115a
G4	32abc	3,86abc	66,5ab	16,55abc	2.860,2b	363,3ab	114ab
G5	32,8abc	3,2abc	58,33ab	15,63bcd	4.554a	405ab	111b
G6	18,2bcd	1,93c	51,8ab	14,76cd	2.809,8b	307,5b	105,67c
G7	17,5cd	1,53c	42,33b	14,8cd	4.254a	515,8a	115,33a
G8	20,3abcd	2,3bc	47,0b	17,86ab	3.495,6ab	370b	113ab
G9	10,3d	5,0ab	57,8ab	18,35a	4.542a	404,2ab	111,3b
<i>Média</i>	25,73	3,8	60,69	16,02	3.851,4	376,7	111,33
<i>CV%</i>	16,48	23,62	15,20	4,66	10,23	15,75	1,01

Tratamentos seguidos da mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Matriz dos coeficientes de correlações genéticas entre os nove genótipos de soja para os caracteres agromorfológicos avaliados.

	NN	NR	TV	P100	PR	<i>stand</i>
NR	0,397	-	-	-	-	-
NV	0,552**	0,773**	-	-	-	-
P100	-0,393	0,264	0,002	-	-	-
PR	0,135	0,249	-0,043	-0,066	-	-
<i>stand</i>	-0,305	-0,255	-0,431*	0,031	0,312	-
DPM	-0,199	0,016	-0,101	0,516**	0,026	0,374

** significativo a 1% de probabilidade e * 5% de probabilidade.

BRS 313 [Tieta]: INDICAÇÃO DE CULTIVO COMO FERRAMENTA PARA MANEJO DE MOFO BRANCO NO OESTE DA BAHIA

WEBER, F.¹; MOREIRA, J.U.V.²; PIPOLO, A.E.²

¹ Fundação de Apoio a Pesquisa e Desenvolvimento do Oeste Baiano - BR 020, km 50,7, Zona Rural, CP 853, CEP 47850-000, Luís Eduardo Magalhães, BA; fernanda@fundacaoba.com.br; ² Embrapa Soja, Londrina-PR.

Cultivares de soja (*Glycine max* L. Merr) cada vez mais produtivas e que atendam as necessidades de manejo são almejadas pelos produtores a cada safra. O melhoramento genético e a adaptabilidade dos materiais a diferentes locais e situações climáticas são fatores que figuram para o lançamento e sucesso dessas cultivares.

A seleção de genótipos de soja com elevada produtividade de grãos e capacidade de adaptação à ampla faixa de ambientes é um dos principais objetivos dos programas de melhoramento genético, buscando assim o conhecimento dos genótipos em relação ao caráter na interação genótipo x ambiente (ALMEIDA et al., 2010).

Características de cultivares de soja, como rusticidade, ciclo precoce, porte ereto e resistência ao acamamento são desejadas por facilitarem a condução em campo, especialmente em áreas com alta incidência de doenças, principalmente o mofo branco da haste, causado pelo fungo necrotrófico *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib). Segundo Blad et al. (1978), Boland e Hall (1988) o cultivo com variedades com arquitetura (hábito ereto, folhas pequenas, que não acame, ciclo precoce, período de curto florescimento) constituem uma barreira física e reduzem a duração do molhamento dos órgãos suscetíveis e consequente a probabilidade de infecção da doença.

A tendência de serem adotadas variedades com as características descritas acima, também estará co-relacionada com a tendência no aumento do espaçamento nas entrelinhas de plantio superior a 50 cm. Os fatores arquitetura e aumento no espaçamento tendem a favorecer o controle de doenças devido à redução da existência de micro clima favorável ao desenvolvimento do patógeno e a facilidade na operação de controle, utilizando pulverização de defensivos agrícolas, nesse caso fungicidas.

O aumento no espaçamento entrelinhas >0,50 m reduz a duração do molhamento dos órgãos suscetíveis e

conseqüentemente a probabilidade de infecção (pétalas de flores) (BLAD et al., 1978; BOLAND e HALL, 1988). Para atender essa demanda foi lançada na safra 2009/2010 através da parceria EMBRAPA SOJA e Fundação de Apoio a Pesquisa e Desenvolvimento do Oeste Baiano, a cultivar de soja BRS 313 [Tieta].

O objetivo desse trabalho é descrever a cultivar de soja BRS 313 [Tieta], e apresentar diferentes resultados de produtividades em quatro locais (Tabela 1) do Oeste da Bahia.

As parcelas foram compostas de 4 linhas de 5 m de comprimento, com espaçamento de 0,5 m entre linhas e *stand* conforme a tabela 3. A área útil foi de 4 m² após descartar, como bordadura, as duas linhas centrais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A instalação e o manejo dos ensaios foram conduzidos seguindo as normas técnicas recomendadas, de modo a manter as plantas sob condições ideais de desenvolvimento.

A cultivar BRS 313 [Tieta] é um material de ciclo indeterminado e apresenta como característica importante em sua arquitetura o porte ereto com resistência ao acamamento, tendo altura média 91 cm.

Conforme Moreira et al. (2010) os dados de VCU da BRS 313 [Tieta] indicaram que a cultivar pertence ao grupo de maturação precoce – 8.7 - com ciclo total para maturação variando de 107 a 118 dias. Nesta safra 2010/2011, em três das quatro áreas acompanhadas à campo da cultivar BRS 313 [Tieta], observamos um acréscimo de dias no ciclo de maturação (Tabela 2); efeito possivelmente ocasionado pela influência do fenômeno La Niña que ocasionou o aumento do regime pluviométrico médio da região.

O rendimento médio de produtividade (Tabela 3) em quatro locais de avaliação foi de 4.002,0 kg/ha (66,7 sc/ha), variando de 3.720 kg/ha (62,0 sc/ha) a 4.740,0 kg/ha (79,0 sc/ha).

A cultivar BRS 313 [Tieta] apresentou excelente rendimento nos quatro diferentes

locais avaliados e com diferentes populações, superando a média de produtividade do Oeste da Bahia de 56 sc/ha (3º levantamento de Safra 2010/2011 - AIBA), sendo uma excelente ferramenta no manejo integrado de mofo branco da haste.

Referências

AIBA. **Levantamento de safra, 2010/2011.**

Matriz Agrícola Cerrado Baiano. Fonte: Aiba, Abapa, Fundação BA, Abacafé, Agrolem, Sindicato Rural LEM, Crea, Conab, IBGE, Adab e EBDA. Disponível em: <http://www.aiba.org.br/estimativas/3_lev_201011.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2011.

ALMEIDA, L.A.; KILL, R.A.S.; MIRANDA, M.A.C.; CAMPELO, G.J.A. **Recursos**

Genéticos e Melhoramento de Plantas

para o Nordeste Brasileiro: Melhoramento de Soja. Disponível em: <<http://www.cpatia.embrapa.br:8080/catalogo/livrorg/sojamelhoramento.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2010.

BLAD, B.L.; STEADMAN, J.R.; WEISS, A. Canopy structure and irrigation influence white mold disease and microclimate of dry edible beans. **Phytopathology**, v. 68, p.1431-1437, 1978.

MOREIRA et al. Cultivar de soja BRS 313: Indicação de cultivo para o Oeste da Bahia, 2010. In: XXXI REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL. **Anais...** 2010, p. 301-302.

Tabela 1. Municípios, altitude e localização dos ensaios avaliados, safra 2010/2011.

Município	Altitude	Latitude	Longitude
	----- m -----		
Jaborandi/BA	900	14°14'31"	45°42'09"
São Desidério/BA	940	12°40'52"	46°15'38"
Correntina/BA	900	13°51'38"	46°11'41,1"
Barreiras/BA	830	11°47'29"	45°57'35"

Tabela 2. Data de plantio e ciclo da cultivar BRS 313 [Tieta] nos quatro locais avaliados, safra 2010/2011.

Município	Data de Plantio	Ciclo
		----- dias -----
Jaborandi/BA	02.12	130
São Desidério/BA	05.12	130
Correntina/BA	23.11	118
Barreiras/BA	30.11	129

Tabela 3. População final (planta/m), espaçamento entre linhas (m), pluviometria (mm) e produtividade (kg/ha e sc/ha) das áreas avaliadas com BRS 313 [Tieta] no Oeste da Bahia, safra 2010/2011.

Município	População	Espaçamento	Pluviometria	Produtividade	
	---- planta/m ----	----- m -----	----- mm -----	-- kg/ha --	-- sc/ha --
Jaborandi/BA	10,3	0,5	1.200	4740,0	79,0
São Desidério/BA	12,0	0,5	1.620	3840,0	64,0
Correntina/BA	8,8	0,5	1.300	3726,0	62,1
Barreiras/BA	6,1	0,5	1.358	3720,0	62,0

CULTIVAR DE SOJA BRS 333RR: DESCRIÇÃO, COMPORTAMENTO E INDICAÇÃO PARA O CULTIVO NOS ESTADOS DO MARANHÃO, PIAUÍ E TOCANTINS

PEREIRA, M.J.Z.¹; MOREIRA, J.U.V.²; KLEPKER, D.¹; MEYER, M.C.²; MONTALVÁN R.A.³; PIPOLO, A.E.²; KASTER, M.²; ARIAS, C.A.A.²; CARNEIRO, G.E.S.²; OLIVEIRA, M.F. DE²; SOARES, R.M.²; ALMEIDA, A.M.R.²; DIAS, W.P.²; BROGIN, R.L.²; FRONZA, V.²; MELLO FILHO, O.L.²; CARRÃO-PANIZZI, M.C.⁴; ABDELNOOR, R.V.²

¹ Embrapa Soja - Campo Experimental de Balsas, Caixa Postal 131, CEP 65.800-000, Balsas/MA, monica@embrapabalsas.com.br; ² Embrapa Soja; ³ Embrapa Meio Norte; ⁴ Embrapa Trigo.

O programa de melhoramento de soja da Embrapa abrange todos os estados brasileiros onde se cultivam a leguminosa. Nas regiões Norte e Nordeste, o clima e o tipo de solo são favoráveis para o cultivo de soja e, atualmente, se caracterizam por ser uma grande área de expansão da cultura. Dentre as tecnologias demandadas pela cultura nessas áreas está a utilização de cultivares adaptadas às condições tropicais de baixa latitude. Além disso, o programa de melhoramento também contempla o aumento da produtividade, a resistência às principais doenças e demais caracteres de importância agrônômica (ciclo até a maturação, porte, acamamento, entre outros). Neste âmbito, a Embrapa Soja e a sua parceira, a Fundação de Apoio à Pesquisa do Corredor de Exportação Norte "Irineu Alcides Bays" (FAPCEN) indicam para o sul do Maranhão, sudoeste do Piauí e norte do Tocantins a cultivar de soja BRS 333RR, com características de resistência ao herbicida glifosato, alta produtividade e resistência às principais doenças da soja.

A cultivar BRS 333RR foi selecionada entre linhas de progênies, oriundas de "bulk's" conduzidos em Balsas, MA, fazendo parte das avaliações preliminares. A partir da safra de 2007/08, compôs os ensaios de avaliação final, nos Estados do Maranhão, Piauí e Tocantins. Os dados de Valor de Cultivo e Uso (VCU) foram obtidos dos ensaios de avaliações finais instalados em blocos ao acaso com quatro repetições, semeados nas safras 2007/08, 2008/09 e 2009/10 no Maranhão (Balsas, Tasso Fragoso, São Raimundo das Mangabeiras e Chapadinha), no Piauí (Baixa Grande do Ribeiro e Uruçuí) e no Tocantins (Campos Lindos e Pedro Afonso), totalizando 24 ambientes. Nestes ensaios finais, cada parcela foi constituída

de quatro fileiras de 5 m de comprimento, com espaçamento de 0,5 m entre fileiras e estande médio de 11 plantas/m linear. A área útil foi de 4 m² após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A instalação e o manejo dos ensaios foram conduzidos seguindo as informações técnicas indicadas, de modo a manter as plantas sob condições normais de desenvolvimento.

A BRS 333RR é uma cultivar do grupo de maturidade 9.4, com elevado potencial produtivo. Possui tipo de crescimento determinado, cor da flor roxa, cor da pubescência cinza, semente esférica com tegumento amarelo brilhante e hilo preto imperfeito e peso médio de 100 sementes de 12,96 g. Possui altura média de plantas de 76 cm e boa resistência ao acamamento e resistência às principais doenças da soja (Tabela 1).

O rendimento de grãos da cultivar e de seus padrões, entre as safras de 2007/08 a 2009/10, estão apresentados na Tabela 2. A produtividade média da BRS 333RR (3.602 kg/ha – 60 sc/ha) ficou acima de seus padrões M9144RR, M9056RR e BRS 278RR, mostrando que a cultivar em lançamento possui rendimentos competitivos em relação às cultivares que já estão no mercado, tornando-se, desta forma, uma excelente opção de material transgênico.

A cultivar BRS 333RR está sendo recomendada para semeadura no sul do Maranhão, sudoeste do Piauí e norte do Tocantins e, em função de sua ampla adaptação e estabilidade na altura de plantas, pode ser semeada em regiões de baixas altitudes. Sua tolerância ao herbicida glifosato a torna uma opção para o manejo de áreas com elevada infestação

de plantas daninhas. A população recomendada, em solos de média a alta indicada é de 180 a 220 mil plantas/ha, com semeadura no início da época de fertilidade, devendo-se evitar semeaduras tardias, em função do ciclo da cultivar.

Tabela 1. Reação a doenças da cultivar de soja BRS 333RR.

Doença	Reação
Cancro da Haste	Resistente
Mancha Olho-de-rã	Resistente
Pústula Bacteriana	Resistente (à campo)
Vírus da Necrose da Haste	Moderadamente tolerante
Mosaico Comum da Soja	Resistente
Nematóide de galha (<i>Meloidogyne incognita</i>)	Suscetível
Nematóide de galha (<i>M. javanica</i>)	Suscetível
Nematóide de cisto	Suscetível

Tabela 2. Rendimento médio de grãos (kg/ha) e produtividade relativa (%) da cultivar BRS 333RR e de seus padrões nos Grupos de Maturidade (GM), nas safras agrícolas de 2007/08 a 2009/10, no sul do Maranhão, sudoeste do Piauí e norte do Tocantins.

Cultivar / GM	Rendimento de grãos				Produtividade relativa
	2007/08	2008/09	2009/10	Média	
	----- kg/ha -----				----- % -----
BRS 333RR (9.4)	3.671	3.476	3.659	3.602	100,0
M-Soy 9144RR (9.1)	3.646	3.029	3.870	3.515	97,6
M-Soy 9056RR (9.0)	3.500	3.309	3.702	3.504	97,3

BRS 334RR: NOVA CULTIVAR DE SOJA

CARNEIRO, G.E.S.¹; PÍPOLO, A.E.¹; GOMIDE, F.B.²; ARIAS, C.A.A.¹; KASTER, M.¹; DIAS, W.P.¹; SOARES, R.M.¹; ALMEIDA, A.M.R.¹; OLIVEIRA, M.F. DE¹; MOREIRA, J.U.V.¹; MIRANDA, L.C.³; PETEK, M.R.³; LIMA, D.¹; BROGIN, R.L.¹; CARRÃO-PANIZZI, M.C.⁵; ABDELNOOR, R.V.¹; MELO, C.L.P. DE⁴; FRONZA, V.¹; MELLO FILHO, O.L.¹; PEREIRA, M.J.Z.¹; COSTAMILAN, L.M.⁵

¹ Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, estevam@cnpso.embrapa.br; ² Fundação Meridional; ³ Embrapa Transferência de Tecnologia; ⁴ Embrapa Agropecuária Oeste; ⁵ Embrapa Trigo.

A nova cultivar de soja BRS 334RR apresenta tolerância ao herbicida glifosato, resistência às principais doenças, precocidade, bom porte e está sendo indicada para o cultivo nos Estados de Minas Gerais (Triângulo e Alto Paranaíba), de Goiás (Sul e Sudoeste) e do Mato Grosso do Sul (Centro-Norte). Foi desenvolvida pela Embrapa Soja em parceria com a Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária.

Como linhagem, foi testada em ensaios de Avaliação Final, nas safras 2007/08 a 2009/10. Esses ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m, com área útil de 4 m². A densidade de semeadura foi de 15 plantas m⁻¹. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura.

A “BRS 334RR” apresenta crescimento determinado e pertence ao grupo de maturidade 7.4. Apresenta pigmentação antocianínica no hipocótilo e pubescência de cor marrom média. Sua flor é roxa e a cor da vagem é marrom

média. Possui semente com tegumento de cor amarela, intensidade média de brilho e cor do hilo marrom. Sua reação à peroxidase é positiva e o peso médio de 100 sementes é de 17,5 g.

Apresenta resistência ao cancro da haste, à mancha olho-de-rã, à pústula bacteriana, ao vírus da necrose da haste e ao mosaico comum. É suscetível à podridão radicular de fitóftora, aos nematóides de cisto e de galha e à ferrugem asiática.

Na análise conjunta de 19 ambientes, sendo nove em Minas Gerais, sete em Goiás e três no Mato Grosso do Sul, a cultivar BRS 334RR apresentou produtividade média de 3.644 kg ha⁻¹, sendo 7% e 8% superior às cultivares BRS Favorita RR e M7908RR, respectivamente (Tabela 1).

Como características relevantes da nova cultivar BRS 334RR, salientam-se a resistência ao herbicida glifosato e às principais doenças, além do alto potencial produtivo, bom porte e ciclo precoce, possibilitando o sistema de sucessão de culturas (safrinha). Recomenda-se sua semeadura, preferencialmente, a partir de 20 de outubro, com densidade de 16 a 22 plantas por metro, de acordo com a fertilidade do solo e a altitude da região.

Tabela 1. Ciclo, altura de planta, peso de 100 sementes, produtividade e produtividade relativa da cv. BRS 334RR e das testemunhas BRS Favorita RR e M7908RR, nas safras 2007/08 a 2009/10, nos Estados de Minas Gerais, de Goiás e do Mato Grosso do Sul.

Cultivar	Ciclo	Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade relativa
	-- dias --	---- cm ----	----- g -----	----- kg/ha -----	----- % -----
BRS 334RR	107	91	17,5	3.644	108
BRS Favorita RR	116	90	16,5	3.407	101
M7908RR	112	80	17,5	3.365	100

EXTENSÃO DE INDICAÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA BRSMG 752S PARA O ESTADO DE MATO GROSSO

FRONZA, V.¹; ARANTES, N.E.²; ZITO, R.K.³; FARIAS NETO, A.L.⁴; ZANETTI, A.L.⁵

¹ Embrapa Soja, Epamig/FEGT, Caixa Postal 311, CEP 38001-970, Uberaba-MG, vanoli@cnpso.embrapa.br; ² Fundação Triângulo (Pesquisador da Embrapa Soja até 30/09/2009); ³ Embrapa Soja (pesquisador da Epamig até 30/11/2010); ⁴ Embrapa Agrossilvipastoril; ⁵ Fundação Triângulo.

Após o aparecimento da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) no Brasil, aumentou o interesse dos agricultores por cultivares de ciclo precoce, visando diminuir o número de aplicações de fungicidas para o controle desta doença e, assim, reduzir o custo de produção. Além disso, em algumas regiões, como no Estado de Mato Grosso, é possível fazer cultivo de "safrinha" em sucessão à cultura da soja, principalmente com milho e algodão, o que aumenta a demanda por cultivares de ciclo precoce e que possam ser semeadas no início da época de semeadura indicada ("abertura de plantio").

A cultivar de soja não transgênica BRSMG 752S foi desenvolvida pelo programa de melhoramento genético da soja conduzido em parceria pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Epamig e Fundação Triângulo de Pesquisa e Desenvolvimento, com sede em Uberaba-MG. No ano de 2008 esta cultivar foi indicada para os Estados de Minas Gerais, de São Paulo e de Goiás e no Distrito Federal, sendo a primeira cultivar da parceria com a característica de crescimento indeterminado. Este é um atributo importante para cultivares de ciclo precoce, principalmente por conferir maior estabilidade de porte e rendimento de grãos.

Este trabalho tem como objetivo apresentar o comportamento da cultivar de soja BRSMG 752S no Estado de Mato Grosso, cujas principais características são a precocidade e o tipo de crescimento indeterminado, além da boa tolerância ao nematóide formador de galhas da espécie *Meloidogyne javanica* e às chuvas depois de atingido o ponto de maturação para colheita, o que permite que essa cultivar seja utilizada quando se pretende fazer "safrinha" em sucessão à soja.

Nas safras de 2008/09 e 2009/10 a cultivar BRSMG 752S participou dos ensaios finais de avaliação de cultivares de soja

(VCUs - valor de cultivo e uso), conduzidos em Querência, Santa Carmem, Sinop e Sorriso, no Estado de Mato Grosso. Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, em espaçamento de 0,5 m entre fileiras e com estande médio mais adequado para cada genótipo avaliado. A área útil foi de 4 m² após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas indicadas para a instalação e manejo da cultura no Estado de Mato Grosso.

Na média das duas safras, a cultivar BRSMG 752S apresentou rendimento médio semelhante ao da cultivar testemunha M-Soy 6101 e, conforme esperado, inferior às cultivares testemunhas A 7002 e BRSMT Pintado, as quais apresentam ciclo mais longo (Tabela 1). As outras características agrônômicas da cultivar BRSMG 752S também foram semelhantes às da M-Soy 6101, com exceção do seu peso de cem sementes, que foi inferior. Porém, a cultivar BRSMG 752S apresenta boa resistência ao nematóide formador de galhas da espécie *M. javanica*, cuja ocorrência é generalizada no Estado de Mato Grosso, enquanto a M-Soy 6101 é suscetível. Além disso, a BRSMG 752S demonstrou boa tolerância às chuvas depois de atingido o ponto de maturação para colheita, em condições de campo. Esta característica é importante para cultivares de ciclo precoce que podem ser semeadas no início da época de semeadura ("abertura de plantio"), porque a sua colheita será efetuada em período de intensa ocorrência de chuvas.

Na safra 2009/10 a cultivar BRSMG 752S também foi comparada com a testemunha MG/BR 46 (Conquista), a qual apresentou rendimento 10,2% maior, mas o seu ciclo total foi 11 dias mais longo (Tabela 2).

A boa adaptação da cultivar BRSMG

752S no Estado de Mato Grosso já foi comprovada em outras ocasiões. Na safra 2009/10, em 11 Unidades Demonstrativas instaladas no Estado (Regiões Sul, Leste, Oeste, Médio-Norte e Norte) em parceria entre a Embrapa e a Aprosoja-MT (Associação dos Produtores de Milho e Soja do Estado de Mato Grosso), o seu rendimento variou de 2.400 a 4.235 kg ha⁻¹, com média de 2.935 kg ha⁻¹ (BROGIN et al., 2010). Na safra 2010/11, em 14 Unidades Demonstrativas instaladas nas regiões Oeste e Médio-Norte do Estado de Mato Grosso, pelo Programa Soja Livre, o seu rendimento variou de 2.675 a 3.835 kg ha⁻¹, com média de 3.228 kg ha⁻¹ (BROGIN, 2011).

A cultivar BRSMG 752S pertence ao grupo de maturidade 7.5 sendo, portanto, de ciclo precoce no Estado de Mato Grosso, com ciclo total em torno de 100 dias (Tabela 1). Possui período juvenil longo, tipo de crescimento indeterminado, flores roxas, pubescência marrom, vagem marrom clara, semente de tegumento amarelo, com brilho de intensidade média e hilo marrom, com reação positiva à peroxidase. É resistente à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*), ao cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* (teleomórfica)], à mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*) e ao vírus do mosaico comum da soja, e moderadamente resistente ao oídio (*Erysiphe diffusa*) e ao nematóide formador de galhas da espécie *M. javanica*.

A cultivar BRSMG 752S está sendo indicada para todo o Estado de Mato Grosso com semeadura a partir de 1º de outubro ou mais cedo, se as chuvas acumuladas permitirem o início da semeadura. Porém, os maiores rendimentos são obtidos nas semeaduras realizadas em novembro. De maneira geral, indicam-se populações entre 300 e 360 mil plantas ha⁻¹, sendo que a população deve aumentar conforme se avança do Sul para o Norte do Estado ou com a redução da altitude.

A cultivar BRSMG 752S é exigente em fertilidade do solo e não deve ser semeada em abertura de cerrado ou em áreas degradadas, assim como em áreas que apresentam a ocorrência de nematóides de cisto (*Heterodera glycines*) ou de nematóide formador de galhas da espécie *M. incognita*.

Referências

BROGIN, R.L. **Programa soja livre:** resultados 2010/11. São Paulo: ABRANGE, 2011. Não paginado. Disponível em: <<http://www.tvaovivo.tv.br/semeiar2011/>>. Acesso em: 03 jun. 2011. Trabalho apresentado no SEMEAR 2011 - 1º Encontro Brasileiro do Mercado de Produtos e Sementes Livres de Transgênicos, São Paulo, SP, maio 2011.

BROGIN, R.L. et al. **Relatório do projeto:** validação e difusão de cultivares de soja desenvolvidas pela Embrapa no Mato Grosso - safra 2009/10. [S.l.]. Embrapa Soja/Aprosoja-MT, 72 p. 2010.

Tabela 1. Resultados médios (média ponderada pelo número de ambientes em cada safra) da avaliação final de cultivares de soja no Estado de Mato Grosso nas safras 2008/09 (Santa Carmem e Sinop) e 2009/10 (Querência, Santa Carmem, Sinop e Sorriso).

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo		Altura		Acam.	Peso 100 sem.
				Veget.	Total	Planta	1ª vag.		
	kg ha ⁻¹	sacos ha ⁻¹	%	--- dias ---		---- cm ----		1 a 5	g
BRSMG 752S	2.758	46,0	98,0	44	100	82	14	2,1	14,8
M-Soy 6101	2.814	46,9	100,0	42	100	76	14	2,2	17,0
A 7002*	3.502	58,4	124,4	46	112	83	14	1,5	14,0
BRSMT Pintado*	3.040	50,7	108,0	50	113	73	13	1,6	14,5

* Não avaliadas em Querência na safra 2009/10.

Tabela 2. Resultados médios das cultivares BRSMG 752S e MG/BR 46 (Conquista) na avaliação final de cultivares de soja no Estado de Mato Grosso na safra 2009/10 (Querência, Santa Carmem, Sinop e Sorriso).

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo		Altura		Acam.	Peso 100 sem.
				Veget.	Total	Planta	1ª vag.		
	<i>kg ha⁻¹</i>	<i>sacos ha⁻¹</i>	%	--- dias ---		---- cm ----		1 a 5	g
BRSMG 752S	2.849	47,5	100,0	40	98	89	14	2,4	14,4
Conquista	3.140	52,3	110,2	44	109	80	15	2,1	16,8

EXTENSÃO DE INDICAÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA BRSMG 810C PARA OS ESTADOS DE GOIÁS E MATO GROSSO E PARA O DISTRITO FEDERAL

FRONZA, V.¹; ARANTES, N.E.²; ZITO, R.K.³; FARIAS NETO, A.L.⁴; ZANETTI, A.L.⁵

¹ Embrapa Soja, Epamig/FEGT, Caixa Postal 311, CEP 38001-970, Uberaba-MG, vanoli@cnpso.embrapa.br; ² Fundação Triângulo (Pesquisador da Embrapa Soja até 30/09/2009); ³ Embrapa Soja (pesquisador da Epamig até 30/11/2010); ⁴ Embrapa Agrossilvipastoril; ⁵ Fundação Triângulo.

A cultivar de soja não transgênica BRSMG810C foi desenvolvida pelo programa de melhoramento genético da soja conduzido em parceria pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Epamig e Fundação Triângulo de Pesquisa e Desenvolvimento, com sede em Uberaba-MG. No ano de 2007 esta cultivar foi indicada para o Estado de Minas Gerais e suas principais características são: elevado potencial produtivo, ampla adaptação e resistência às raças 1 e 3 do nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines*) associada à moderada resistência ao nematóide formador de galhas da espécie *Meloidogyne javanica*.

Este trabalho tem como objetivo apresentar o comportamento da cultivar de soja BRSMG 810C nos estados de Goiás e de Mato Grosso e no Distrito Federal.

Nas safras de 2008/09 e 2009/10 a cultivar BRSMG 810C participou dos ensaios finais de avaliação de cultivares de soja (VCUs - valor de cultivo e uso), conduzidos nos estados de Goiás e de Mato Grosso e em um local do Distrito Federal (Planaltina). Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, em espaçamento de 0,5 m entre fileiras e com estande médio mais adequado para cada genótipo avaliado. A área útil foi de 4 m² após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas indicadas para a instalação e manejo da cultura na região do Brasil Central.

No Estado de Goiás e no Distrito Federal, na média das duas safras, a cultivar BRSMG 810C apresentou rendimento médio semelhante à média das duas cultivares testemunhas, mas apresentou ciclo pouco mais precoce (Tabela 1).

No Estado de Mato Grosso, em ambas as safras, as condições não foram as mais favoráveis para a boa expressão do potencial produtivo dos genótipos avaliados (rendimentos médios entre 2.674 e 3.418 kg ha⁻¹), sendo que apenas os ensaios de Santa Carmem na safra 2008/09 e Querência na safra 2009/10 apresentaram rendimento médio superior a 3.000 kg ha⁻¹ e, na safra 2008/09, os ensaios instalados em Querência e Sorriso foram considerados perdidos, pelos baixos rendimentos apresentados. O rendimento da cultivar BRSMG 810C foi 4,7% inferior à média das duas melhores testemunhas do ensaio, mas apresentou ciclo total pelo menos uma semana mais curto, além de apresentar outras características de interesse dos agricultores em comparação com as testemunhas ou outras cultivares existentes no mercado (Tabela 2). Entre estas citase, principalmente, a associação de boa resistência aos nematoides formadores de galhas (*M. javanica*), de cisto (raças 1, 3 e 10) e ao *Pratylenchus* sp., todos bastante disseminados no Estado de Mato Grosso.

Apesar da pouca abrangência dos pontos de teste no Estado de Mato Grosso, a boa adaptação da cultivar BRSMG 810C foi comprovada em outras ocasiões. Por exemplo, na safra 2010/11, em 14 Unidades Demonstrativas instaladas nas regiões Oeste e Médio-Norte do Estado de Mato Grosso, pelo Programa Soja Livre, o seu rendimento variou de 3.338 a 4.612 kg ha⁻¹, com média de 4.081 kg ha⁻¹ (BROGIN, 2011).

A cultivar BRSMG 810C pertence ao grupo de maturidade 8.1 sendo, portanto, de ciclo médio em Goiás e no Distrito Federal e de ciclo precoce a semiprecoce no Estado do Mato Grosso. Possui período juvenil longo, tipo de crescimento determinado, flores brancas, pubescência marrom, vagem marrom clara, semente de tegumento amarelo, de brilho de intensidade média e hilo preto, com

reação negativa à peroxidase. É resistente à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*), ao cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* (teleomórfica)], à mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*), ao vírus do mosaico comum da soja e às raças 1 e 3 do nematóide de cisto da soja (*H. glycines*), e moderadamente resistente ao oídio (*Erysiphe diffusa*) e ao nematóide formador de galhas da espécie *M. javanica*. Em observações de campo tem manifestado resistência moderada à raça 10 do nematóide de cisto da soja e ao nematóide das lesões radiculares (*Pratylenchus brachiurus*) e, em ensaio realizado em casa de vegetação, também já demonstrou boa resistência ao nematóide reniforme (*Rotylenchulus reniformis*).

Embora o rendimento da cultivar BRSMG 810C foi inferior ao rendimento médio das duas melhores testemunhas nas regiões avaliadas (Tabelas 1 e 2), a sua associação de resistência aos nematoides (galhas, cisto, *Pratylenchus* sp. e *Rotylenchulus* sp.) e por ser uma cultivar não transgênica que tem apresentado, consistentemente, cerca de 2% a mais de proteína nos seu grãos do que outras cultivares comerciais (também não selecionadas para maior teor de proteína), estas características tornam esta cultivar uma boa opção para os agricultores da região avaliada.

A cultivar BRSMG 810C está sendo indicada para todas as regiões dos Estados de Goiás e de Mato Grosso e para o Distrito Federal, com semeadura a partir de 10 de outubro. De maneira geral, indicam-se populações entre 240 e 320 mil plantas ha⁻¹ para o Sul de Goiás e para o Distrito Federal, e entre 280 e 340 mil plantas ha⁻¹ para as demais regiões do Estado de Goiás e para o Mato Grosso, sendo que a população deve aumentar conforme se avança do Sul para o Norte ou com a redução da altitude.

A cultivar BRSMG 810C exige solos de fertilidade média a alta e não deve ser semeada em áreas de abertura de cerrado ou em áreas degradadas, assim como naquelas que apresentam a ocorrência de nematóide formador de galhas da espécie *M. incognita* ou de outras raças do nematóide de cisto, para as quais não apresenta resistência.

Referências

BROGIN, R.L. **Programa soja livre:** resultados 2010/11. São Paulo, SP: ABRANGE, 2011. Não paginado. Disponível em: <http://www.tvaovivo.tv.br/semeiar2011/> (acesso em 03 de junho de 2011). Trabalho apresentado no SEMEAR 2011 - 1º Encontro Brasileiro do Mercado de Produtos e Sementes Livres de Transgênicos, São Paulo, SP, maio 2011.

Tabela 1. Comparação dos resultados médios da cultivar BRSMG 810C com as cultivares testemunhas A 7002 e MG/BR 46 (Conquista) na avaliação final de cultivares de soja no Estado de Goiás e no Distrito Federal nas safras 2008/09 (Itumbiara, Jataí, Perolândia, Rio Verde, Vicentinópolis e Planaltina) e 2009/10 (Jataí, Luziânia época 1, Luziânia época 2, Rio Verde, Vicentinópolis e Planaltina).

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo		Altura		Acam.	Peso 100 sem.
				veget.	total	planta	1ª vag.		
	kg ha ⁻¹	sacos ha ⁻¹	%*	----- dias -----		----- cm -----		1 a 5	g
BRSMG 810C	3.430	57,2	98,6	52	121	78	14	1,4	16,0
A 7002	3.330	55,5	95,7	52	129	96	18	1,3	9,7
Conquista	3.630	60,5	104,3	52	125	86	17	1,2	14,9

* Porcentagem em relação à média das duas cultivares testemunhas (100%= 3.480 kg ha⁻¹).

Tabela 2. Resultados médios (média ponderada pelo número de ambientes em cada safra) da cultivar BRSMG 810C e de três cultivares testemunhas, na avaliação final de cultivares de soja no Estado do Mato Grosso nas safras 2008/09 (Santa Carmem e Sinop) e 2009/10 (Querência, Santa Carmem, Sinop e Sorriso).

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo		Altura		Acam.	Peso 100 sem.
				veget.	total	planta	1ª vag.		
	<i>kg ha⁻¹</i>	<i>sacos ha⁻¹</i>	%*	----- dias -----		----- cm -----		1 a 5	<i>g</i>
BRSMG 810C	3.116	51,9	95,3	44	105	69	14	1,9	16,6
M-Soy 6101	2.814	46,9	86,0	42	100	75	14	2,2	17,0
A 7002*	3.502	58,4	107,1	46	112	83	14	1,5	14,0
BRSMT Pintado*	3.040	50,7	92,9	50	113	73	13	1,6	14,5

* Não avaliadas em Querência na safra 2009/10.

** Porcentagem em relação à média das duas melhores cultivares testemunhas (100%= 3.271 kg ha⁻¹).

EXTENSÃO DE INDICAÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA BRSMG 811CRR PARA OS ESTADOS DE GOIÁS E DE MATO GROSSO

FRONZA, V.¹; ARANTES, N.E.²; ZITO, R.K.³; FARIAS NETO, A.L.⁴; ZANETTI, A.L.⁵

¹ Embrapa Soja, Epamig/FEGT, Caixa Postal 311, CEP 38001-970, Uberaba-MG, vanoli@cnpso.embrapa.br; ² Fundação Triângulo (Pesquisador da Embrapa Soja até 30/09/2009); ³ Embrapa Soja (pesquisador da Epamig até 30/11/2010); ⁴ Embrapa Agrossilvipastoril; ⁵ Fundação Triângulo.

A cultivar BRSMG 811CRR foi desenvolvida pelo programa de melhoramento genético da soja conduzido em parceria pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Epamig e Fundação Triângulo de Pesquisa e Desenvolvimento, com sede em Uberaba-MG. No ano de 2007 esta cultivar foi indicada para o estado de Minas Gerais e suas principais características são: elevado potencial produtivo, ampla adaptação e resistência à raça 3 do nematoide de cisto da soja (*Heterodera glycines*) associada à resistência ao nematoide formador de galhas da espécie *Meloidogyne incognita* e à moderada resistência ao nematoide formador de galhas da espécie *M. javanica*.

Este trabalho tem como objetivo apresentar o comportamento da cultivar de soja BRSMG 811CRR nos estados de Goiás e de Mato Grosso.

Nas safras de 2008/09 e 2009/10 a cultivar BRSMG 811CRR participou dos ensaios finais de avaliação de cultivares de soja (VCUs - valor de cultivo e uso), conduzidos nos estados de Goiás e de Mato Grosso. Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, em espaçamento de 0,5 m entre fileiras e com estande médio mais adequado para cada genótipo avaliado. A área útil foi de 4 m² após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas indicadas para a instalação e manejo da cultura na região do Brasil Central.

No estado de Goiás, na média das duas safras, a cultivar BRSMG 811CRR apresentou rendimento médio 5,5% superior ao rendimento médio das duas cultivares testemunhas, sendo este pouco superior ao da BRS Valiosa RR, mas muito superior ao da CD 219 RR, enquanto que seu ciclo total foi ligeiramente mais precoce que ambas as

testemunhas (Tabela 1).

No estado de Mato Grosso, em ambas as safras, as condições não foram as mais favoráveis para a boa expressão do potencial produtivo dos genótipos avaliados (rendimentos médios entre 2.662 e 3.423 kg ha⁻¹), sendo que na safra 2008/09 os ensaios instalados em Sinop e Sorriso foram considerados perdidos. O rendimento da cultivar BRSMG 811CRR foi apenas 1,3% superior ao rendimento médio das duas cultivares testemunhas (Tabela 2). Porém, apresentou ciclo total em média seis dias mais precoce que a BRS Valiosa RR e porcentagem de acamamento pouco menor que a M7908RR.

Em comparação com as testemunhas ou outras cultivares existentes no mercado, a principal vantagem da BRSMG 811CRR apresenta associação de boa resistência aos nematoides formadores de galhas (*M. javanica* e *M. incognita*) e de cisto (raça 3), bastante disseminados nos estados de Goiás e de Mato Grosso. Embora nesses estados outras raças do nematoide de cisto também ocorram, ela é uma boa opção para as áreas onde a raça 3 predomina ou para participar do esquema de rotação para o convívio com este nematoide, contribuindo para minimizar as perdas de rendimento.

A cultivar BRSMG 811CRR pertence ao grupo de maturidade 8.1 sendo, portanto, de ciclo médio em Goiás e no Distrito Federal e de ciclo precoce a semiprecoce no estado de Mato Grosso. Possui período juvenil longo, tipo de crescimento determinado, flores roxas, pubescência marrom, vagem marrom clara, semente de tegumento amarelo, com brilho de intensidade média e hilo preto, com reação negativa à peroxidase. É resistente à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*), ao cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum* f. *sp. meridionalis* (teleomórfica)], à mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*), ao nematoide formador de galhas da espécie *M. incognita* e à raça 3 do nematoide de

cisto da soja (*H. glycines*), e moderadamente resistente ao oídio (*Erysiphe diffusa*) e ao nematoide formador de galhas da espécie *M. javanica*.

A cultivar BRSMG 811CRR está sendo indicada para todas as regiões dos estados de Goiás e de Mato Grosso, com semeadura a partir de 10 de outubro. De maneira geral, indicam-se populações entre 240 e 280 mil plantas ha⁻¹ para o Sul

e Sudoeste de Goiás, e entre 280 e 340 mil plantas ha⁻¹ para as demais regiões do estado de Goiás e para o Mato Grosso, sendo que a população deve aumentar conforme se avança do Sul para o Norte ou com a redução da altitude.

A cultivar BRSMG 811CRR exige solos de fertilidade média a alta e não deve ser semeada em áreas de abertura de cerrado ou em áreas degradadas.

Tabela 1. Comparação dos resultados médios da cultivar BRSMG 811CRR com as cultivares testemunhas BRS Valiosa RR e CD 219 RR, na avaliação final de cultivares de soja no estado de Goiás, nas safras 2008/09 (Itumbiara, Jataí, Perolândia, Rio Verde e Vicentinópolis) e 2009/10 (Jataí, Rio Verde e Vicentinópolis).

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo		Altura		Acam.	Peso 100 sem.
				veget.	total	planta	1ª vag.		
	kg ha ⁻¹	sacos ha ⁻¹	%*	----- dias -----		----- cm -----		1 a 5	g
BRSMG 811CRR	3.707	61,8	105,5	52	117	82	20	1,5	14,6
BRS Valiosa RR	3.668	61,1	104,4	51	120	88	20	1,4	14,9
CD 219 RR	3.363	58,6	95,7	53	120	83	18	1,6	13,6

* Porcentagem em relação à média das duas cultivares testemunhas (100%= 3.515 kg ha⁻¹).

Tabela 2. Comparação dos resultados médios da cultivar BRSMG 811CRR com as cultivares testemunhas BRS Valiosa RR e M7908RR, na avaliação final de cultivares de soja no estado de Mato Grosso nas safras 2008/09 (Querência e Santa Carmem) e 2009/10 (Querência, Santa Carmem, Sinop e Sorriso).

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo		Altura		Acam.	Peso 100 sem.
				veget.	total	planta	1ª vag.		
	kg ha ⁻¹	sacos ha ⁻¹	%*	----- dias -----		----- cm -----		1 a 5	g
BRSMG 811CRR	3.183	53,0	101,3	42	100	68	15	1,7	15,6
BRS Valiosa RR	3.130	52,2	99,6	45	106	77	18	1,8	17,4
M7908RR	3.152	52,5	100,4	43	102	72	15	2,1	17,4

* Porcentagem em relação à média das duas cultivares testemunhas (100%= 3.141 kg ha⁻¹).

EXTENSÃO DE INDICAÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA BRSMG 850GRR PARA O ESTADO DE MATO GROSSO

FRONZA, V.¹; ARANTES, N.E.²; ZITO, R.K.³; FARIAS NETO, A.L.⁴; ZANETTI, A.L.⁵;

¹ Embrapa Soja, Epamig/FEGT, Caixa Postal 311, CEP 38001-970, Uberaba-MG, vanoli@cnpso.embrapa.br; ² Fundação Triângulo (Pesquisador da Embrapa Soja até 30/09/2009); ³ Embrapa Soja (pesquisador da Epamig até 30/11/2010); ⁴ Embrapa Agrossilvipastoril; ⁵ Fundação Triângulo.

A cultivar BRSMG 850GRR foi desenvolvida pelo programa de melhoramento genético da soja conduzido em parceria pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Epamig e Fundação Triângulo de Pesquisa e Desenvolvimento, com sede em Uberaba-MG. No ano de 2007 esta cultivar foi indicada para o estado de Minas Gerais e suas principais características são: elevado potencial produtivo, ampla adaptação e resistência ao nematoide formador de galhas da espécie *Meloidogyne incognita* e moderada resistência ao nematoide formador de galhas da espécie *M. javanica*. Este trabalho tem como objetivo apresentar o comportamento da cultivar de soja BRSMG 850GRR no estado de Mato Grosso.

Nas safras de 2008/09 e 2009/10 a cultivar BRSMG 850GRR participou dos ensaios finais de avaliação de cultivares de soja (VCUs - valor de cultivo e uso), conduzidos nos estados de Goiás e de Mato Grosso. Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, em espaçamento de 0,5 m entre fileiras e com estande médio mais adequado para cada genótipo avaliado. A área útil foi de 4 m² após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas indicadas para a instalação e manejo da cultura na região do Brasil Central.

Em ambas as safras, as condições não foram as mais favoráveis para a boa expressão do potencial produtivo dos genótipos avaliados (rendimentos médios entre 2.662 e 3.423 kg ha⁻¹), sendo que na safra 2008/09 os ensaios instalados em Sinop e Sorriso foram considerados perdidos, pelos baixos rendimentos apresentados. O rendimento da cultivar BRSMG 850GRR foi 6,6% inferior ao rendimento médio das duas cultivares testemunhas BRS Valiosa RR e

M7908RR (Tabela 2). Porém, em comparação com outras cultivares de ciclo semelhante existentes no mercado, apresenta associação de boa resistência aos nematoides formadores de galhas (*M. javanica* e *M. incognita*) e boa rusticidade, sendo uma das poucas indicadas para abertura de novas áreas ou para a recuperação de áreas degradadas, especialmente naquelas que já apresentam problemas com nematoides formadores de galhas. Como muitas pastagens degradadas são transformadas em áreas de produção de grãos todos os anos, principalmente na região Leste do estado de Mato Grosso, a cultivar BRSMG 850GRR é uma boa opção para os agricultores que fazem este processo.

A cultivar BRSMG 850GRR pertence ao grupo de maturidade 8.2 sendo, portanto, de ciclo médio no estado de Mato Grosso. Possui período juvenil longo, tipo de crescimento determinado, flores roxas, pubescência marrom, vagem marrom clara, semente de tegumento amarelo com brilho de intensidade média e hilo marrom, com reação negativa à peroxidase. É resistente à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*), ao cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum* f. *sp. meridionalis* (teleomórfica)], à mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*) e ao nematoide formador de galhas da espécie *M. incognita*, e moderadamente resistente ao oídio (*Erysiphe diffusa*) e ao nematoide formador de galhas da espécie *M. javanica*.

A cultivar BRSMG 850GRR está sendo indicada para todas as regiões do estado de Mato Grosso, com semeadura a partir de 10 de outubro. De maneira geral, indicam-se populações entre 280 e 340 mil plantas ha⁻¹, sendo que a população deve aumentar conforme se avança do Sul para o Norte ou com a redução da altitude.

A cultivar BRSMG 850GRR pode ser semeada em áreas de abertura de cerrado ou em áreas degradadas, mas também é responsiva à melhoria dos níveis de fertilidade do solo, o que a torna uma cultivar com ampla adaptação.

Tabela 1. Comparação dos resultados médios da cultivar BRSMG 850GRR com as cultivares testemunhas BRS Valiosa RR e M7908RR, na avaliação final de cultivares de soja no estado de Mato Grosso nas safras 2008/09 (Querência e Santa Carmem) e 2009/10 (Querência, Santa Carmem, Sinop e Sorriso).

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo		Altura		Acam.	Peso 100 sem.
				veget.	total	planta	1ª vag.		
	<i>kg ha⁻¹</i>	<i>sacos ha⁻¹</i>	%*	----- dias -----		----- cm -----		1 a 5	g
BRSMG 850GRR	2.933	48,9	93,4	44	102	73	17	1,4	17,3
BRS Valiosa RR	3.130	52,2	99,6	45	106	77	18	1,8	17,4
M7908RR	3.152	52,5	100,4	43	102	72	15	2,1	17,4

* Porcentagem em relação à média das duas cultivares testemunhas (100%= 3.141 kg ha⁻¹).

EXTENSÃO DE INDICAÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA BRS FAVORITA RR PARA OS ESTADOS DE SÃO PAULO (REGIÃO NORTE) E DE MATO GROSSO DO SUL

FRONZA, V.¹; ARANTES, N.E.²; MELO, C.L.P.³; ZITO, R.K.⁴; ZANETTI, A.L.⁵

¹ Embrapa Soja, Epamig/FEGT, Caixa Postal 311, CEP 38001-970, Uberaba-MG, vanoli@cnpso.embrapa.br; ² Fundação Triângulo (Pesquisador da Embrapa Soja até 30/09/2009); ³ Embrapa Agropecuária Oeste; ⁴ Embrapa Soja (pesquisador da Epamig até 30/11/2010); ⁵ Fundação Triângulo.

O presente trabalho tem como objetivo descrever o comportamento da cultivar de soja BRS Favorita RR em São Paulo e Mato Grosso do Sul. É mais uma cultivar desenvolvida pelo programa de melhoramento genético da soja conduzido em parceria pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) e pela Fundação Triângulo de Pesquisa e Desenvolvimento, com sede em Uberaba-MG. A soja BRS Favorita RR é resultante de uma seleção precoce feita no município de Sacramento-MG, em uma linhagem obtida por hibridação realizada em casa de vegetação, na Embrapa Soja em Londrina-PR, onde também foram feitos os testes de reação às doenças. Esta cultivar foi lançada em 2005 para Minas Gerais e, posteriormente, sua indicação foi estendida para Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso e Rondônia.

A BRS Favorita RR pertence ao grupo de maturidade 7.9, possui período juvenil longo, é do tipo de crescimento determinado, com flores roxas, pubescência marrom, vagem marrom clara, semente de tegumento amarelo e com brilho de intensidade média e hilo preto. Apresenta reação negativa à peroxidase e os teores médios de óleo e de proteína dos grãos, expressos em base seca são, respectivamente, 20,9 % e 37,0 %.

É resistente às principais doenças da soja, como cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* (teleomórfica)], mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*), oídio (*Erysiphe diffusa*) e pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*). É resistente ao vírus do mosaico comum e ao nematóide de galhas *Meloidogyne javanica*. É moderadamente resistente ao *M. incognita*, desuniforme para o vírus da necrose da haste e suscetível ao nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines*).

Nas safras de 2007/08 e 2008/09 a cultivar BRS Favorita RR participou de ensaios de avaliação de cultivares de soja

conduzidos no estado de Mato Grosso do Sul (regiões Centro e Norte) e no estado de São Paulo (Norte) e, nas safras 2008/09 e 2009/10, na região Sul de Mato Grosso do Sul. Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, em espaçamento de 0,5 m entre fileiras e com estande médio mais adequado para cada genótipo avaliado. A área útil foi de 4,0 m² após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela.

Na região norte do estado de São Paulo, o rendimento de grãos da cultivar BRS Favorita RR foi 3% superior ao rendimento médio das duas cultivares testemunhas M7908RR e M-Soy 8008RR (Tabela 1).

Nas regiões Centro e Norte de estado de Mato Grosso do Sul, o rendimento de grãos da cultivar BRS Favorita RR foi bastante semelhante ao das cultivares testemunhas M7908RR e CD 219 RR, apresentando ciclo total semelhante ao da M7908RR e, em média, cinco dias mais precoce que CD 219 RR (Tabela 2). Já na região Sul, o seu rendimento foi 6,9% superior ao rendimento médio das cultivares testemunhas M7908RR e CD 219 RR, além de ser oito dias mais precoce e apresentar menor ocorrência de acamamento que CD 219 RR (Tabela 3).

A cultivar BRS Favorita RR está sendo indicada para todo o estado de Mato Grosso do Sul e para a região Norte do estado de São Paulo, para solos de fertilidade média a alta, não sendo indicada para abertura de áreas ou recuperação de solos degradados. Deve ser semeada, preferencialmente, entre 15 de outubro e 30 de novembro. De maneira geral, indicam-se populações entre 240 e 280 mil plantas ha⁻¹ para o Norte do estado de São Paulo e para o Sul de Mato Grosso do Sul, e entre 280 e 320 mil plantas ha⁻¹ para as regiões Centro e Norte do estado de Mato Grosso do Sul.

Tabela 1. Resultados médios obtidos em cinco ambientes da Região Norte de estado de São Paulo, nas safras 2007/08 e 2008/09.

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo		Altura		Acam.	Peso 100 sem.
				veget.	total	planta	1ª vag.		
	<i>kg ha⁻¹</i>	<i>sacos ha⁻¹</i>	%*	----- dias -----		----- cm -----		1 a 5	g
BRS Favorita RR	3.655	60,9	103	57	122	87	18	1,7	16,1
M7908RR	3.715	61,9	105	54	121	90	17	1,9	16,8
M-Soy 8008 RR	3.375	56,3	95	54	124	87	14	2,0	13,4

* Porcentagem em relação à média das duas cultivares testemunhas (100%= 3.545 kg ha⁻¹).**Tabela 2.** Resultados médios obtidos em 11 ambientes nas regiões Centro e Norte do estado de Mato Grosso do Sul, nas safras 2007/08 e 2008/09.

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo		Altura		Acam.
				veget.	total	planta	1ª vag.	
	<i>kg ha⁻¹</i>	<i>sacos ha⁻¹</i>	%*	----- dias -----		----- cm -----		1 a 5
BRS Favorita RR	2.716,0	45,3	100,5	52	128	75	19	1,0
M7908RR	2.695,0	44,9	99,7	52	127	64	15	1,1
CD 219 RR	2.712,0	45,2	100,3	57	133	72	16	1,1

* Porcentagem em relação à média das duas cultivares testemunhas (100%= 2.703 kg ha⁻¹).**Tabela 3.** Resultados médios obtidos em nove ambientes na Região Sul do estado de Mato Grosso do Sul, nas safras 2008/09 e 2009/10.

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo		Altura		Acam.	Peso 100 sem.
				veget.	total	planta	1ª vag.		
	<i>kg ha⁻¹</i>	<i>sacos ha⁻¹</i>	%*	----- dias -----		----- cm -----		1 a 5	g
BRS Favorita RR	3.089	51,5	106,9	50	117	91	21	1,3	13,9
M7908RR	2.943	49,0	101,8	49	116	80	19	1,4	14,0
CD 219 RR	2.838	47,3	98,2	53	125	90	19	1,9	11,5

* Porcentagem em relação à média das duas cultivares testemunhas (100%= 2.890 kg ha⁻¹).

EXTENSÃO DE REGISTRO DA CULTIVAR DE SOJA BRSGO 7560 PARA MATO GROSSO

MELLO FILHO, O.L.¹; NUNES JÚNIOR, J.²; NEIVA, L.C.S.³; NUNES, M.R.³; TOLEDO, R.M.C.P.³; VIEIRA, N.E.²; FARIAS NETO, A.L.⁵; MOREIRA, C.T.⁵; BORGES, A.O.³; COUTO, M.B.³; MONTEIRO, P.M.F.O.³; BROGIN, R.L.⁴; MEYER, M.C.¹; SEIL, A.H.²; CÂMARA, A.R.²; VAZ BISNETA, M.⁶

¹ Embrapa Soja, BR 153, km 4, CP 714, Goiânia - GO; ² CTPA Ltda.; ³ Emater-GO; ⁴ Embrapa Soja, Londrina, PR; ⁵ Embrapa Cerrados; ⁶ Universidade Federal de Goiás.

Hoje se buscam cultivares que apresentem complementaridade no sistema produtivo do agricultor que, frequentemente, necessita integrar dois ou mais cultivos por ano. A resistência genética à ferrugem asiática da Soja é um dos fatores que pode melhorar a estabilidade produtiva da cultivar. O objetivo do presente trabalho é estender a recomendação da cultivar de soja BRSGO 7560, portadora de um gene maior recessivo que confere resistência vertical ao patógeno da ferrugem asiática da soja, doença que tem causado grande prejuízos ao país. Essa cultivar tem apresentado níveis de resistência variável com a intensidade da doença, proporcionando maior flexibilidade e eficiência do controle químico. A cultivar apresenta também resistência moderada ao vírus da necrose da haste.

A cultivar de soja BRSGO 7560 foi desenvolvida pela parceria Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás (EMATER-GO) e o Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda (CTPA). Como linhagem, a BR01-18437 foi testada nos ensaios para determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU), nas safras 2005/06 e 2006/07, num total de cinco ambientes do Estado de Mato Grosso. Os ensaios foram instalados no delineamento blocos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m, com área útil de 4,0 m². A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para instalação e

manejo da cultura da soja. A BRSGO 7560 foi testada no Estado de Mato Grosso, por dois anos, num total de cinco ambientes. Em Campos de Júlio e Primavera do Leste, participou nos ensaios das duas safras. Em Nova Mutum, participou na safra 2006/2007 (Tabelas 1 e 2). O rendimento médio de grãos BRSGO 7560, nos cinco ambientes, foi de 2118 kg ha⁻¹, sendo 2,6% e -8,6% superior aos padrões M-SOY 6101RR e EMGOPA 316, respectivamente (Tabela 3). O maior rendimento de grãos obtido pela BRSGO 7560 foi em Campos de Júlio na safra 2006/2007, 2.419 kg ha⁻¹.

A cultivar BRSGO 7560 pertence ao grupo de maturação precoce (grupo de maturidade 7.5). Apresenta altura média de planta de 52,0 cm, peso de 100 sementes igual a 13,3 g, tipo de crescimento determinado, sendo resistente ao acamamento e à deiscência de vagens, com cor de flor roxa, pubescência marrom média, vagem marrom média, semente de tegumento amarela, hilo preta e reação positiva/negativa à peroxidase.

É resistente à ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*) e resistente à mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*). Resistente a nível de campo à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv *glycinea*). A BRS 7560 está sendo indicada para Mato Grosso, onde poderá beneficiar, principalmente, o sojicultor que realiza dois cultivos por safra. Recomendam-se semeaduras entre 15 de outubro e 15 de novembro e populações variando de 360.000 a 420.000 plantas ha⁻¹.

Tabela 1. Características agrônômicas e rendimento de grãos em Mato Grosso, em kg ha⁻¹ e em percentagem, das cultivares BRSGO 7560, M-SOY 6101 e EMGOPA 316, em dois ambientes nas safras 2005/06. Embrapa Soja, Emater-GO, CTPA, Goiânia. 2010.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produção	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	----- dias -----		cm	g	kg ha ⁻¹	%
BRSGO 7560	38	102	60	----	2.200	88
M-SOY 6101	38	99	74	----	2.566	100
EMGOPA 316	42	102	77	----	2.508	100

Tabela 2. Características agronômicas e rendimento de grãos em Mato Grosso, em kg ha⁻¹ e em porcentagem, das cultivares BRSGO 7560, M-SOY 6101 e EMGOPA 316, em três ambientes nas safras 2006/07. Embrapa Soja, Emater-GO, CTPA, Goiânia. 2010.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produção	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	----- dias -----		cm	g	kg ha ⁻¹	%
BRSGO 7560	39	101	48	13,0	2.063	112
M-SOY 6101	38	99	59	14,0	1.890	100
EMGOPA 316	42	101	66	13,0	2.184	119

Tabela 3. Características agronômicas e rendimento de grãos em Mato Grosso, em kg ha⁻¹ e em porcentagem, das cultivares BRSGO 7560, M-SOY 6101 e EMGOPA 316, em cinco ambientes nas safras 2005/06 e 2006/07. Embrapa Soja, Emater-GO, CTPA, Goiânia. 2010.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produção	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	----- dias -----		cm	g	kg ha ⁻¹	%
BRSGO 7560	38	101	53	13,0	2.118	103
M-SOY 6101	38	99	65	14,0	2.160	100
EMGOPA 316	42	101	70	13,0	2.313	111

EXTENSÃO DE REGISTRO DA CULTIVAR DE SOJA BRSGO 7960 PARA MATO GROSSO

NUNES, M.R.²; VIEIRA, N.E.³; MELLO FILHO, O.L.¹; NEIVA, L.C.S.²; NUNES JÚNIOR, J.³; TOLEDO, R.M.C.P.²; FARIAS NETO, A.L.⁵; MOREIRA, C.T.⁵; BORGES, A.O.²; COUTO, M.B.²; MONTEIRO, P.M.F.O.²; BROGIN, R.L.⁴; MEYER, M.C.¹; SEIL, A.H.³; CÂMARA, A.R.³; VAZ BISNETA, M.⁶

¹ Embrapa Soja, BR 153, km 4, CP 714, Goiânia - GO; ² Emater-GO; ³ CTPA Ltda.; ⁴ Embrapa Soja, Londrina, PR; ⁵ Embrapa Cerrados; ⁶ Universidade Federal de Goiás.

O melhoramento genético figura entre as principais ferramentas para aumento da produtividade da soja. O objetivo do presente trabalho é estender a recomendação da cultivar de soja BRSGO 7960, que apresenta alto potencial produtivo, ampla estabilidade de produção e boa resistência a doenças de final de ciclo é de ciclo semiprecoce.

A cultivar de soja BRSGO 7960 foi desenvolvida pela parceria Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás (EMATER-GO) e o Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda (CTPA). Como linhagem, a BRAS00-0458 foi testada nos ensaios para determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU), nas safras 2004/05 e 2005/06, num total de nove ambientes do Estado de Mato Grosso.

Os ensaios foram instalados no delineamento blocos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m, com área útil de 4,0 m². A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura da soja.

BRSGO 7960 foi testada no Estado de Mato Grosso, por dois anos, num total de nove ambientes. Em Primavera do Leste, participou nos ensaios das duas safras. Em Campo Novo Dos Parecis, Deciolândia,

Lucas do Rio Verde, Sapezal, Sorriso e Tapurah, participou na safra 2004/2005. Em Campos de Júlio, participou da safra 2005/2006 (Tabelas 1 e 2). O rendimento médio de grãos BRSGO 7960, nos nove ambientes, foi de 3.009 kg ha⁻¹, sendo 0,2% e -3,4% superior aos padrões M-SOY 6101RR e M-SOY 8001, respectivamente (Tabela 3). O maior rendimento de grãos obtido pela BRSGO 7960 foi em Lucas do Rio Verde na safra 2004/2005 3.631 kg ha⁻¹.

A cultivar BRSGO 7960 pertence ao grupo de maturação semi-precoce (grupo de maturidade 7.9). Apresenta altura média de planta de 73,0 cm, peso de 100 sementes igual a 13,3 g, tipo de crescimento determinado, sendo resistente ao acamamento e à deiscência de vagens, com cor de flor roxa, pubescência cinza, vagem cinza clara, semente de tegumento amarela, hilo marrom clara e reação positiva à peroxidase.

É resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum f. sp. meridionalis*) e resistente à mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*). Moderadamente resistente a oídio (*Microsphaera diffusa*).

A BRSGO 7960 está sendo indicada para Mato Grosso. Recomendam-se semeaduras entre 15 de outubro e 30 de novembro e populações variando de 250.000 a 300.000 pl ha⁻¹.

Tabela 1. Características agrônômicas e rendimento de grãos em Mato Grosso, em kg ha⁻¹ e em percentagem, das cultivares BRSGO 7960, M-SOY 6101 e M-SOY 8001, em sete ambientes nas safras 2004/05. Embrapa Soja, Emater-GO, CTPA, Goiânia. 2011.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produção	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	----- dias -----		cm	g	kg ha ⁻¹	%
BRSGO 7960	47	100	74	13,0	2.998	110
M-SOY 6101	46	98	72	12,0	3.061	116
M-SOY 8001	47	99	65	11,0	3.174	118

Tabela 2. Características agronômicas e rendimento de grãos em Mato Grosso, em kg ha⁻¹ e em percentagem, das cultivares BRSGO 7960, M-SOY 6101 e M-SOY 8001, em dois ambientes nas safras 2005/06. Embrapa Soja, Emater-GO, CTPA, Goiânia. 2011.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produção	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	----- dias -----		cm	g	kg ha ⁻¹	%
BRSGO 7960	39	105	72	-----	3.047	122
M-SOY 6101	38	99	74	-----	2.566	100
M-SOY 8001	43	110	56	-----	2.686	108

Tabela 3. Características agronômicas e rendimento de grãos em Mato Grosso, em kg ha⁻¹ e em percentagem, das cultivares BRSGO 7960, M-SOY 6101 e M-SOY 8001, em nove ambientes nas safras 2004/05 e 2005/06. Embrapa Soja, Emater-GO, CTPA, Goiânia. 2011.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produção	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	----- dias -----		cm	g	kg ha ⁻¹	%
BRSGO 7960	45	101	73	13,0	3.009	112
M-SOY 6101	45	98	73	12,0	2.951	112
M-SOY 8001	46	101	63	11,0	3.065	116

EXTENSÃO DE REGISTRO DA CULTIVAR DE SOJA BRS 8160RR PARA MATO GROSSO

MELLO FILHO, O.L.¹; NEIVA, L.C.S.²; NUNES, M.R.²; NUNES JÚNIOR, J.³; TOLEDO, R.M.C.P.²;
VIEIRA, N.E.³; FARIAS NETO, A.L.⁵; MOREIRA, C.T.⁵; MONTEIRO, P.M.F.O.²; BROGIN, R.L.⁴;
MEYER, M.C.¹; CÂMARA, A.R.³; SEIL, A.H.³; VAZ BISNETA, M.⁶

¹ Embrapa Soja, BR 153, km 4, CP 714, Goiânia - GO; ² Emater-GO; ³ CTPA Ltda.; ⁴ Embrapa Soja, Londrina, PR; ⁵ Embrapa Cerrados; ⁶ Universidade Federal de Goiás.

A estabilidade de produção é uma característica fundamental de uma cultivar. O objetivo do presente trabalho é apresentar a cultivar de soja BRS 8160RR, que possui alto potencial produtivo e ampla estabilidade de produção, com resistência aos nematóides formadores de galhas e tolerante ao herbicida glifosato.

A cultivar de soja BRS 8160RR foi desenvolvida pela parceria Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás (EMATER-GO) e o Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda (CTPA). Como linhagem, a BRASN01-7016 foi testada nos ensaios para determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU), nas safras 2005/06 e 2006/07, num total de oito ambientes do Estado de Mato Grosso.

Os ensaios foram instalados no delineamento blocos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m, com área útil de 4 m². A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura da soja.

A BRS 8160RR foi testada no Estado de Mato Grosso, por dois anos, num total de oito ambientes. Em Campos de Júlio e Primavera do Leste, participou nos ensaios das duas safras. Em Diamantino, Itaquira,

Nova Mutum e Nova Ubiratan, participou na safra 2006/2007 (Tabelas 1 e 2). O rendimento médio de grãos BRS 8160RR, nos oito ambientes, foi de 2.512 kg ha⁻¹, sendo 9,4 % e 7,4 % superior aos padrões M-SOY 8585RR e M-SOY 8787RR, respectivamente (Tabela 3). O maior rendimento de grãos obtido pela BRS 8160RR foi em Nova Mutum na safra 2006/2007, 3.239 kg ha⁻¹.

A cultivar BRS 8160RR pertence ao grupo de maturação médio (grupo de maturidade 8.1). Apresenta altura média de planta de 59 cm, peso de 100 sementes igual a 15,0 g, tipo de crescimento determinado, sendo resistente ao acamamento e à deiscência de vagens, com cor de flor roxa, pubescência marrom, vagem marrom, semente de tegumento amarelo, hilo preto e reação negativa à peroxidase.

É resistente ao nematóide de galhas *Meloidogyne incognita*, moderadamente resistente a nematóide de galhas *Meloidogyne javanica*, resistente e ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*) e moderadamente resistente à mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*).

A BRS 8160RR está tendo sua recomendação estendida para Mato Grosso, onde poderá beneficiar, principalmente, o sojicultor que realiza dois cultivos por safra. Recomendam-se semeaduras entre 15 de outubro e 30 de novembro e populações variando de 260.000 a 300.000 pl ha⁻¹.

Tabela 1. Características agrônomicas e rendimento de grãos em Mato Grosso, em kg ha⁻¹ e em percentagem, das cultivares BRS 8160RR, M-SOY 8585RR e M-SOY 8787RR, em dois ambientes nas safras 2005/06. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia. 2011.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produção	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	----- dias -----		cm	g	kg ha ⁻¹	%
BRS 8160RR	44	107	67	----	3.040	111
M-SOY 8585RR	52	116	77	----	2.769	99
M-SOY 8787RR	51	114	86	----	2.463	86

Tabela 2. Características agronômicas e rendimento de grãos em Mato Grosso, em kg ha⁻¹ e em percentagem, das cultivares BRS 8160RR, M-SOY 8585RR e M-SOY 8787RR, em seis ambientes nas safras 2006/07. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia. 2010.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produção	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	----- dias -----		cm	g	kg ha ⁻¹	%
BRS 8160RR	46	106	57	15,0	2.336	108
M-SOY 8585RR	49	110	62	13,0	2.218	100
M-SOY 8787RR	49	110	66	14,0	2.297	107

Tabela 3. Características agronômicas e rendimento de grãos em Mato Grosso, em kg/ha e em percentagem, das cultivares BRS 8160RR, M-SOY 8585RR e M-SOY 8787RR, em oito ambientes nas safras 2005/06 e 2006/07. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia. 2010.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produção	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	----- dias -----		cm	g	kg ha ⁻¹	%
BRS 8160RR	46	107	59	15,0	2.512	109
M-SOY 8585RR	50	111	66	13,0	2.355	100
M-SOY 8787RR	49	111	71	14,0	2.338	102

EXTENSÃO DE REGISTRO DA CULTIVAR DE SOJA BRSGO 8360 PARA BAHIA E MARANHÃO

MONTEIRO, P.M.F.O.²; MELLO FILHO, O.L.¹; NEIVA, L.C.S.²; NUNES, M.R.²; NUNES JÚNIOR, J.³; TOLEDO, R.M.C.P.²; VIEIRA, N.E.³; FARIAS NETO, A.L.⁴; MOREIRA, C.T.⁴; MEYER, M.C.¹; SEIL, A.H.³; CÂMARA, A.R.³; VAZ BISNETA, M.⁵

¹ Embrapa Soja, BR 153, km 4, CP 714, Goiânia - GO; ² Emater-GO; ³ CTPA Ltda.; ⁴ Embrapa Cerrados; ⁵ Universidade Federal de Goiás.

O objetivo do presente trabalho é estender a recomendação da cultivar de soja BRSGO 8360, que possui ampla estabilidade em produção de grãos, alto potencial produtivo, boa tolerância a doenças de final de ciclo. Seu plantio poderá ser feito em áreas infestadas pelo nematóide formador de galhas (*Meloidogyne javanica*), pois se apresenta resistente a esse patógeno.

A cultivar de soja BRSGO 8360 foi desenvolvida pela parceria Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás (EMATER-GO) e o Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda (CTPA). Como linhagem, a BRGO99-4105-14 foi testada nos ensaios para determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU), nas safras 2005/06 e 2006/07, num total de oito ambientes dos Estados da Bahia e Maranhão.

Os ensaios foram instalados no delineamento blocos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m, com área útil de 4,0 m². A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura da soja.

BRSGO 8360 foi testada nos estados da Bahia e Maranhão, por dois anos, num total de oito ambientes. Em, Formosa do Rio Preto, São Desidério, São Raimundo das Mangabeiras e Tasso Fragoso participou

nos ensaios das duas safras. O rendimento médio de grãos BRSGO 8360, nos sete ambientes, foi de 3.193 kg ha⁻¹, sendo 4,6% e -6,5% superior aos padrões MG/BR-46 (Conquista) e BRS Tracajá, respectivamente (Tabela 3). O maior rendimento de grãos obtido pela BRSGO 8360 foi em São Desidério na safra 2006/2007, 4.626 kg ha⁻¹.

A cultivar BRSGO 8360 pertence ao grupo de maturação médio (grupo de maturidade 8.3). Apresenta altura média de planta de 77,0 cm, peso de 100 sementes igual a 14,5 g, tipo de crescimento indeterminado, sendo resistente ao acamamento e à deiscência de vagens, com cor de flor roxa, pubescência cinza, vagem cinza clara, semente de tegumento amarela, hilo marrom claro e reação positiva à peroxidase.

É resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*), resistente à mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*), resistente a pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv *glycinea*), resistente a nematóides de galhas (*Meloidogyne javanica*). Moderadamente resistente à oídio (*Microsphaera diffusa*).

A BRSGO 8360 está tendo sua recomendação de cultivo estendida para os estados da Bahia e Maranhão, onde poderá beneficiar, principalmente, o sojicultor que realiza dois cultivos por safra. Recomendam-se semeaduras entre 15 de outubro e 15 de dezembro, e populações variando de 250.000 a 320.000 pl ha⁻¹.

Tabela 1. Características agrônômicas e rendimento de grãos na Bahia e Maranhão em kg.ha⁻¹ e em percentagem, das cultivares BRSGO 8360RR, MG/BR-46 (Conquista) e BRS Tracajá, em quatro ambientes nas safras 2005/06. Embrapa Soja, Emater-GO, CTPA, Goiânia. 2011

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produção	Produtividade Relativa
	Veg.	Total				
	----- dias -----		cm	g	kg ha ⁻¹	%
BRSGO 8360	47	116	76	15,0	3.180	100
MG/BR-46(Conquista)	50	109	70	19,0	3.074	96
BRS Tracajá	53	121	83	15,0	3.402	106

Tabela 2. Características agronômicas e rendimento de grãos na Bahia e Maranhão em kg ha⁻¹ e em percentagem, das cultivares BRSGO 8360RR, MG/BR-46 (Conquista) e BRS Tracajá, em quatro ambientes nas safras 2006/07. Embrapa Soja, Emater-GO, CTPA, Goiânia. 2011.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produção	Produtividade Relativa
	Veg.	Total				
	----- dias -----		cm	g	kg ha ⁻¹	%
BRSGO 8360	44	108	77	15,0	3.205	100
MG/BR-46(Conquista)	47	113	72	17,0	3.001	94
BRS Tracajá	51	116	95	14,0	3.386	106

Tabela 3. Características agronômicas e rendimento de grãos na Bahia e Maranhão em kg ha⁻¹ e em percentagem, das cultivares BRSGO 8360RR, MG/BR-46 (Conquista) e BRS Tracajá, em oito ambientes nas safras 2005/06 e 2006/07. Embrapa Soja, Emater-GO, CTPA, Goiânia. 2011.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produção	Produtividade Relativa
	Veg.	Total				
	----- dias -----		cm	g	kg ha ⁻¹	%
BRSGO 8360	45	113	77	15,0	3.193	100
MG/BR-46(Conquista)	49	111	71	18,0	3.038	95
BRS Tracajá	52	118	87	14,0	3.394	106

EXTENSÃO DE REGISTRO DA CULTIVAR DE SOJA BRSGO 8460RR PARA BAHIA E MARANHÃO

NEIVA, L.C.S.²; NUNES, M.R.²; MELLO FILHO, O.L.¹; NUNES JÚNIOR, J.³; TOLEDO, R.M.C.P.²; VIEIRA, N.E.³; FARIAS NETO, A.L.⁵; MOREIRA, C.T.⁵; MONTEIRO, P.M.F.O.²; BROGIN, R.L.⁴; MEYER, M.C.¹; SEIL, A.H.³; CÂMARA, A.R.³; VAZ BISNETA, M.⁶

¹ Embrapa Soja, BR 153, km 4, CP 714, Goiânia - GO; ² Emater-GO; ³ CTPA Ltda.; ⁴ Embrapa Soja, Londrina, PR; ⁵ Embrapa Cerrados; ⁶ Universidade Federal de Goiás.

A resistência genética ao nematóide de cisto é um dos fatores que pode melhorar a estabilidade produtiva da cultivar. O objetivo deste trabalho é estender a recomendação da cultivar de soja BRS 8460RR, que apresenta bom potencial produtivo, resistência a nematóide de cisto e tolerância ao herbicida glifosato.

A cultivar de soja BRS 8460RR foi desenvolvida pela parceria Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás (EMATER-GO) e o Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda (CTPA). Como linhagem, a BRGO02-1631 foi testada nos ensaios para determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU), nas safras 2005/06 e 2006/07, num total de oito ambientes do Estado de Mato Grosso.

Os ensaios foram instalados no delineamento Blocos Casualizados, com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m, com área útil de 4,0 m². A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura da soja.

BRS 8460RR foi testada no Estado de Mato Grosso, por dois anos, num total de oito ambientes. Em Campos de Júlio e Primavera do Leste, participou nos ensaios das duas safras. Em Diamantino, Itaquira, Nova Mutum e Nova Ubiratã, participou na

safrã 2006/2007 (Tabelas 1 e 2). O rendimento médio de grãos BRS 8460RR, nos oito ambientes, foi de 23.390 kg ha⁻¹, sendo 3,5 % e 7,0 % superior aos padrões M SOY 8008RR e BRS Favorita RR, respectivamente (Tabela 3). O maior rendimento de grãos obtido pela BRS 8460RR foi em Campos de Júlio na safra 2005/2006, 2.956 kg ha⁻¹.

A cultivar BRS 8460RR pertence ao grupo de maturação médio (grupo de maturidade 8.4). Apresenta altura média de planta de 60,0 cm, peso de 100 sementes igual a 16,0 g, tipo de crescimento determinado, sendo resistente ao acamamento e à deiscência de vagens, com cor de flor branca, pubescência cinza, vagem cinza clara, semente de tegumento amarela, hilo marrom claro e reação negativa à peroxidase.

É resistente à nematóide de cisto (*Heterodera glycines*), resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*) e resistente à mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*).

A BRS 8460RR está tendo sua recomendação estendida para Mato Grosso, onde poderá beneficiar, principalmente, o sojicultor que tem problemas com nematóide de cisto em sua área. Recomendam-se semeaduras entre 15 de outubro e 30 de novembro e populações variando de 240.000 a 300.000 plantas ha⁻¹.

Tabela 1. Características agrônômicas e rendimento de grãos em Mato Grosso, em kg ha⁻¹ e em percentagem, das cultivares BRS 8460RR, M-SOY 8008RR e BRS Favorita RR, em dois ambientes nas safras 2005/06. Embrapa Soja, Emater-GO, CTPA, Goiânia. 2010.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produção	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	----- dias -----		cm	g	kg ha ⁻¹	%
BRS 8460RR	44	111	70	----	2.811	101
M-SOY 8008RR	42	105	62	----	2.812	101
BRS Favorita RR	44	106	63	----	2.783	100

Tabela 2. Características agronômicas e rendimento de grãos em Mato Grosso, em kg ha⁻¹ e em porcentagem, das cultivares BRS 8460RR, M-SOY 8008RR e BRS Favorita RR, em seis ambientes nas safras 2006/07. Embrapa Soja, Emater-GO, CTPA, Goiânia. 2010.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produção	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	----- dias -----		cm	g	kg ha ⁻¹	%
BRS 8460RR	46	108	57	16,0	2.249	105
M-SOY 8008RR	42	102	53	13,0	2.228	100
BRS Favorita RR	45	103	55	15,0	2.133	96

Tabela 3. Características agronômicas e rendimento de grãos em Mato Grosso, em kg ha⁻¹ e em porcentagem, das cultivares BRS 8460RR, M-SOY 8008RR e BRS Favorita RR, em oito ambientes nas safras 2005/06 e 2006/07. Embrapa Soja, Emater-GO, CTPA, Goiânia. 2010.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produção	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	----- dias -----		cm	g	kg ha ⁻¹	%
BRS 8460RR	45	109	60	16,0	2.390	104
M-SOY 8008RR	42	102	55	13,0	2.374	100
BRS Favorita RR	45	103	57	15,0	2.296	97

EXTENSÃO DE REGISTRO DA CULTIVAR DE SOJA BRS 8560RR PARA BAHIA, GOIÁS (NORTE), MARANHÃO E TOCANTINS

NUNES, M.R.²; NEIVA, L.C.S.²; NUNES JÚNIOR, J.³; MELLO FILHO, O.L.¹; TOLEDO, R.M.C.P.²; VIEIRA, N.E.³; FARIAS NETO, A.L.⁴; MOREIRA, C.T.⁴; MONTEIRO, P.M.F.O.²; MEYER, M.C.¹; SEIL, A.H.³; CÂMARA, A.R.³; VAZ BISNETA, M.⁵

¹ Embrapa Soja, BR 153, KM 4, CP 714, Goiânia - GO; ² Emater-GO; ³ CTPA Ltda.; ⁴ Embrapa Cerrados; ⁵ Universidade Federal de Goiás.

A resistência genética ao nematóide de galhas é um dos fatores que pode melhorar a estabilidade produtiva da cultivar. O objetivo do presente trabalho é apresentar extensão de recomendação da cultivar de soja BRS 8560RR, que tem ampla adaptabilidade, alto potencial produtivo, boa tolerância a doenças de final de ciclo e tolerância ao herbicida glifosato.

A cultivar de soja BRS 8560RR foi desenvolvida pela parceria Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás (EMATER-GO) e o Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda (CTPA). Como linhagem, a BRGO02-1357 foi testada nos ensaios para determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU), nas safras 2005/06 e 2006/07, num total de 20 ambientes dos estados da Bahia, Goiás (Norte), Maranhão, Tocantins e Piauí.

Os ensaios foram instalados no delineamento Blocos Casualizados, com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m, com área útil de 4,0 m². A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura da soja.

BRS 8560RR foi testada nos estados da Bahia, Goiás (Norte), Maranhão, Tocantins e Piauí, por dois anos, num total de oito ambientes. Em Barreiras, Formosa do Rio Preto, São Desidério, Porangatu, Uruaçu, São Raimundo das Mangabeiras, Tasso Fragoso, Brejinho de Nazaré, e Porto Nacional, participou nos ensaios das duas

safras. Em Baixa Grande, participou na safra 2005/2006. Em Gurupi, participou na safra 2006/2007 (Tabelas 1 e 2). O rendimento médio de grãos BRS 8560RR, nos 20 ambientes, foi de 2.840 kg ha⁻¹, sendo 5,0% e 8,4% superior aos padrões M-SOY 8787RR e CD 219 RR, respectivamente (Tabela 3). O maior rendimento de grãos obtido pela BRS 8560RR foi em Formosa do Rio Preto na safra 2005/2006, 3.791 kg ha⁻¹.

A cultivar BRS 8560RR pertence ao grupo de maturação médio (grupo de maturidade 8.5). Apresenta altura média de planta de 57,0 cm, peso de 100 sementes igual a 14,7 g, tipo de crescimento determinado, sendo resistente ao acamamento e à deiscência de vagens, com cor de flor roxa, pubescência cinza, vagem cinza clara, semente de tegumento amarela, hilo marrom claro e reação negativa à peroxidase.

É resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*), resistente à mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*), resistente a pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv *glycinea*) resistente ao nematóide de galhas (*Meloidogyne incognita*). Moderadamente resistente ao nematóide de galhas (*Meloidogyne javanica*) e moderadamente resistente à oídio (*Microsphaera diffusa*).

A BRS 8560RR está sendo indicada para os estados da Bahia, Goiás (Norte), Maranhão, Tocantins. Recomendam-se semeaduras entre 01 e 30 de novembro e populações variando de 240.000 a 280.000 pl ha⁻¹.

Tabela 1. Características agronômicas e rendimento de grãos na Bahia, Goiás (Norte), Maranhão, Tocantins e Piauí em kg ha⁻¹ e em percentagem, das cultivares BRS 8560RR, M-SOY 8787RR e CD 219RR, em 10 ambientes nas safras 2005/06. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia. 2010.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produção	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	----- dias -----		cm	g	kg ha ⁻¹	%
BRS 8560RR	47	111	64	15	2.786	111
M-SOY 8787RR	50	113	81	15	2.794	111
CD 219 RR	50	112	66	15	2.593	100

Tabela 2. Características agronômicas e rendimento de grãos na Bahia, Goiás (Norte), Maranhão, Tocantins e Piauí em kg ha⁻¹ e em percentagem, das cultivares BRS 8560RR, M-SOY 8787RR e CD 219RR, em 10 ambientes nas safras 2006/07. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia. 2010.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produção	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	----- dias -----		cm	g	kg ha ⁻¹	%
BRS 8560RR	48	108	50	14	2.894	100
M-SOY 8787RR	49	107	63	15	2.603	90
CD 219 RR	49	109	51	15	2.608	90

Tabela 3. Características agronômicas e rendimento de grãos na Bahia, Goiás (Norte), Maranhão, Tocantins e Piauí em kg ha⁻¹ e em percentagem, das cultivares BRS 8560RR, M-SOY 8787RR e CD 219RR, em 20 ambientes nas safras 2005/06 e 2006/07. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia. 2010.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produção	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	----- dias -----		cm	g	kg ha ⁻¹	%
BRS 8560RR	48	110	57	15	2.840	100
M-SOY 8787RR	50	110	72	15	2.699	95
CD 219 RR	50	110	59	15	2.600	92

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA DE CICLO PRECOCE EM ÁREA DE CERRADO NO ESTADO DE RORAIMA - SAFRA 2010

SMIDERLE, O.J.¹; GIANLUPPI, V.¹; VILARINHO, A.A.¹; PEREIRA, M.J.Z.²; SCHURT, D.A.¹

¹ Embrapa Roraima, Caixa Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista-RR, ojsmiderle@cpafrr.embrapa.br; ² Embrapa Soja.

O cerrado de Roraima possui uma área de, aproximadamente, 1,5 milhão de hectares aptos para produção de grãos, na entressafra brasileira, esta situado próximo de portos que permitiriam o escoamento da produção (Porto de Itacoatiara, no Estado do Amazonas e Porto Ordaz, na Venezuela), isenção fiscal concedida pelo governo estadual. E, ainda, não ter sido identificado nenhum foco da ferrugem asiática, existe grande potencial para a cultura da soja no Estado de Roraima. Embora 10 cultivares de soja sejam recomendadas atualmente para a região, em mais de 90% da área cultivada com soja no estado é com a cultivar BRS Tracajá, o que representa certo risco para a cultura nessa região.

Este trabalho teve por objetivo identificar, em um conjunto de genótipos de soja convencional de ciclo precoce oriundos do programa de melhoramento da Embrapa Soja, aqueles com desempenho produtivo similar ou superior ao da BRS Tracajá nas condições edafoclimáticas de Roraima.

Os experimentos foram realizados em três locais no estado de Roraima, no ano de 2010: Boa Vista, Alto Alegre e Bonfim, principais municípios produtores de soja no Estado. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados completos com quatro repetições. Cada parcela do experimento foi composta por quatro fileiras de cinco metros de comprimento cada uma e espaçamento de 0,5 m entre fileiras. Como área útil foram consideradas as duas fileiras centrais, descartando-se meio metro no início e no final de cada fileira, totalizando 4 m² de área útil em cada parcela.

No ensaio conduzido em Boa Vista, como adubação de manutenção foram utilizados 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (superfosfato simples), 50 kg ha⁻¹ de FTE BR 12 e 120 kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio), sendo este último parcelado em duas aplicações: 60 kg na linha de semeadura, no plantio, e 60 kg em cobertura, aos 30 dias após a emergência das plantas.

No município de Alto Alegre foram utilizados 370 kg ha⁻¹ de adubo formulado NPK 04-28-20 no plantio e mais uma cobertura com 50 kg ha⁻¹ de K₂O, na forma de cloreto de potássio aplicados aos 30 dias após a semeadura.

Em Bonfim foram utilizados 450 kg ha⁻¹ de adubo formulado NPK 02-24-12 no plantio e mais 50 kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio) em cobertura 30 dias após a emergência das plantas.

As sementes foram tratadas com 100 mL de fludioxonil+metalaxyl-M para cada 100 kg de sementes e, em seguida, semeadas com o uso de plantadeira de parcela. A inoculação foi realizada na linha de plantio com *Bradyrhizobium japonicum* dissolvido em água e pulverizado, com o uso de pulverizador acoplado à plantadeira, diretamente sobre a semente no sulco de plantio.

Dentre outras características agrônomicas de interesse foram coletados dados de produção de grãos por parcela, que foi corrigida para umidade padrão de 13% e transformada para produtividade de grãos em kg ha⁻¹. Foi realizada a análise de variância individual e conjunta e as médias de produtividade de grãos (kg ha⁻¹) dos genótipos foram testadas pelo teste de Scott-Knott no nível de 5% de probabilidade. Posteriormente, as médias de produtividade de grãos foram submetidas a uma análise de adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annicchiarico (1992). Utilizou-se nas análises o programa computacional Genes (CRUZ, 2001).

O teste F da análise de variância foi significativo para genótipos e para ambientes, porém não o foi para a interação entre ambos.

Com base no teste de Scott-Knott, a 5% de produtividade, foram formados dois grupos, o mais produtivo com 11 e outro com 12 genótipos (Tabela 1). A média geral de produtividade dos genótipos foi de 3.273 kg ha⁻¹ e nenhum genótipo produziu mais que a cultivar mais produtiva, a BRSTRacajá VNH, porém, cinco produziram mais que a

BRS Tracajá, a mais plantada em Roraima. Os 11 genótipos do grupo mais produtivo apresentaram médias de produtividade acima da média geral do ensaio, enquanto que os 12 do grupo menos produtivo apresentaram valores médios abaixo da média geral. No entanto, metade deste grupo produziu mais de 3.000 kg ha⁻¹ o que é excelente para a cultura da soja.

Todos os genótipos do grupo mais produtivo apresentaram valores de índice de confiança (Wi), que mede a adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annicchiarico (1992), iguais ou superiores a 100, sendo, portanto, indicados para cultivo. Embora não tenham apresentado diferença significativa em termos de produtividade em relação a cultivar BRS Tracajá, as cinco linhagens mais produtivas que esta cultivar apresentaram valores Wi maiores, variando de 106 a 110, enquanto que o da BRS Tracajá

foi de 104. Desta forma, cinco linhagens apresentam boas perspectivas para estarem entre as futuras cultivares a serem indicadas para a região de cerrado de Roraima.

Referências

ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trials in Northern Italy. **Journal of Genetics and Plant Breeding**, v. 46, p. 269-278, 1992.

CRUZ, C.D. **Programa Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de produção de soja região central do Brasil - 2011**.

Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2010. 255 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 14).

Tabela 1. Média de produtividade de grãos (kg ha⁻¹) de 23 genótipos de soja avaliados em três locais no Estado de Roraima na safra 2010 e índice de confiança (wi), que mede a adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annicchiarico (1992).

Genótipos	Boa Vista	Alto Alegre	Bonfim	Média	Wi
	<i>kg ha⁻¹</i>				
2-BRS Tracajá VNH	4285	3016	4394	3898 a	114
12-MABR05-23088	4522	3163	3344	3676 a	110
9-MABR01-5029	3847	3288	3841	3659 a	109
11-MABR04-52353	3563	3419	3960	3647 a	108
10-MABR04-53709	4631	2835	3385	3617 a	106
13-MABR05-23448	3991	3088	3629	3569 a	107
1-BRS Tracajá	4450	3060	3028	3513 a	104
14-MABR05-24967	3910	3060	3563	3511 a	106
7-MABR99-11191	4025	3103	3400	3510 a	107
3-M-SOY 8866	4103	3197	2892	3397 a	101
5-P98N82	3682	3035	3225	3314 a	100
6-DM 309	3819	3041	2760	3207 b	96
15-MABR05-24079	3794	2791	2885	3157 b	96
16-MABR05-24316	3819	3135	2466	3140 b	92
18-MABR06-11861	3429	2531	3241	3067 b	91
20-MABR06-12732	3575	2666	2922	3054 b	93
4-p98c81	3472	2966	2713	3050 b	92
23-MABR06-10381	3753	2644	2575	2991 b	89
17-MABR06-10981	3735	2957	2267	2986 b	87
22-MABR06-11873	3666	2594	2480	2913 b	87
21-MABR06-15387	3507	2531	2685	2908 b	88
8-MABR02-1198	3622	2447	2582	2884 b	86
19-MABR06-12066	3303	2310	2225	2613 b	78
<i>Média</i>	<i>3848</i>	<i>2908</i>	<i>3063</i>	<i>3273</i>	
<i>C.V. (%)</i>	<i>10,25</i>	<i>17,57</i>	<i>23,78</i>	<i>17,17</i>	

Médias seguidas de mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA RR DE CICLO PRECOCE EM ÁREA DE CERRADO NO ESTADO DE RORAIMA - SAFRA 2010

VILARINHO, A.A.¹; GIANLUPPI, V.¹; SMIDERLE, O.J.¹; PEREIRA, M.J.Z.²

¹ Embrapa Roraima, Caixa Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista-RR, aloisio@cpafrr.embrapa.br; ² Embrapa Soja.

Por possuir uma área de, aproximadamente, 1,5 milhão de hectares de cerrado aptos a produção de grãos, produzir na entressafra brasileira, estar situada próximo de portos que permitiriam o escoamento da produção (Porto de Itacoatiara, no Estado do Amazonas e Porto Ordaz, na Venezuela), isenção fiscal concedida pelo governo estadual e ainda não ter sido identificado nenhum foco da ferrugem asiática, existe um grande potencial para a cultura da soja no Estado de Roraima. Embora existam 10 cultivares de soja atualmente recomendadas para a região, em mais de 80% da área cultivada com soja no estado é utilizada a cultivar BRSTracajá, o que representa um risco para a cultura nessa região.

As 10 cultivares de soja disponíveis para cultivo em Roraima na safra 2011/2012 são todas convencionais: BRS 219 (Boa Vista), BRS 252 (Serena), BRS Sambaíba, BRSGO Luziânia e BRSMa Pati, de ciclo precoce; BRS Carnaúba, BRSTracajá e MG/BR 46 (Conquista), de ciclo médio; e BRS Candeia e BRS Raimunda, de ciclo tardio (EMBRAPA SOJA, 2010). Produtores de soja de Roraima, no entanto, têm cobrado da Embrapa a recomendação de cultivares de soja transgênica, tolerantes ao herbicida glifosato.

Este trabalho teve por objetivo identificar, em um conjunto de 26 genótipos de soja transgênica tolerante ao herbicida glifosato, de ciclo precoce, oriundos do programa de melhoramento da Embrapa Soja, aqueles com bom desempenho produtivo nas condições edafoclimáticas de Roraima.

Os experimentos foram executados em três locais no Estado de Roraima, no ano de 2010: Boa Vista, Alto Alegre e Bonfim, principais municípios produtores de soja no Estado. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados completos com quatro repetições. Cada parcela do experimento foi composta por quatro fileiras de cinco metros de

comprimento cada e espaçamento de 0,5 m entre fileiras. Como área útil foram consideradas as duas fileiras centrais, descartando-se meio metro no início e no final de cada fileira, totalizando 4 m² de área útil em cada parcela.

No ensaio conduzido em Boa Vista, como adubação de manutenção foram utilizados 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (superfosfato simples), 50 kg ha⁻¹ de FTÉ BR 12 e 120 kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio), sendo este último parcelado em duas aplicações: 60 kg na linha de semeadura, no plantio, e 60 kg em cobertura, aos 30 dias após a emergência das plantas.

No município de Alto Alegre foram utilizados 370 kg ha⁻¹ de adubo formulado NPK 04-28-20 no plantio e mais uma cobertura com 50 kg ha⁻¹ de K₂O, na forma de cloreto de potássio aos 30 dias após a semeadura.

Em Bonfim foram utilizados 450 kg ha⁻¹ de adubo formulado NPK 02-24-12 no plantio e mais 50 kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio) em cobertura 30 dias após a emergência das plantas.

As sementes foram tratadas com 100 mL de fludioxonil+metalaxyl-M para cada 100 kg de sementes e, em seguida, semeadas com o uso de plantadeira de parcela. A inoculação foi realizada na linha de plantio com *Bradyrhizobium japonicum* dissolvido em água e pulverizado, com o uso de pulverizador acoplado à plantadeira, diretamente sobre a semente no sulco de plantio.

Dentre outras características agronômicas foram coletados dados de produção de grãos por parcela, que foi corrigida para umidade padrão de 13% e transformada para produtividade de grãos em kg ha⁻¹. Foi realizada a análise de variância individual e conjunta e as médias de produtividade de grãos (kg ha⁻¹) dos genótipos foram testadas pelo teste de Scott-Knott no nível de 5% de probabilidade. Posteriormente, as médias de produtividade de grãos foram submetidas a uma análise de adaptabilidade e estabilidade pela

metodologia de Annicchiarico (1992). Utilizou-se nas análises o programa computacional Genes (CRUZ, 2001).

A 5% de probabilidade não foi observada interação significativa entre genótipos e ambientes. Na média dos três ambientes de avaliação observou-se diferenças significativas entre as médias dos genótipos, tendo sido formados dois grupos pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade (Tabela 1). O grupo mais produtivo ficou com 12 genótipos e o menos produtivo com 14. A média geral dos genótipos foi de 3.489 kg ha⁻¹. Em valores absolutos o genótipo mais produtivo, na média dos três locais, foi à linhagem MABR04-33142, com 3.951 kg ha⁻¹, seguida da linhagem MABR04-33135, com 3.801 kg ha⁻¹, ambas pertencentes ao grupo de maior produtividade. A linhagem MABR04-33142 foi a mais produtiva em Boa Vista e Bonfim e foi a sétima mais produtiva em Alto Alegre.

Apresentou índice de confiança (Wi), índice que mede a adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annicchiarico (1992), de 111, sendo o maior valor de Wi observado entre todos os genótipos avaliados.

Referências

ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trials in Northern Italy. **Journal of Genetics and Plant Breeding**, v. 46, p. 269-278, 1992.

CRUZ, C.D. **Programa Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro nacional de Pesquisa de Soja. **Tecnologias de produção de soja região central do Brasil 2011**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2010. 255 p.

Tabela 1. Média de produtividade de grãos (kg ha⁻¹) de 26 genótipos de soja avaliados em três locais no Estado de Roraima no ano de 2010 e índice de confiança (Wi), índice que mede a adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annicchiarico (1992).

Genótipos	Boa Vista	Alto Alegre	Bonfim	Média	Wi
	kg ha ⁻¹				
12- MABR04-33142	4033	3256	4563	3951 a	111
9- MABR04-33135	3708	3538	4156	3801 a	107
5- P98Y70	3771	3359	4184	3772 a	107
16- MABR05-14242	3938	3022	4213	3724 a	105
19- MABR07-33871	3488	3656	3978	3707 a	104
15- MABR07-33912	3542	3569	4006	3706 a	104
26- MABR06-28465	3872	2975	4188	3678 a	104
23- MABR07-35378	3828	3491	3669	3663 a	103
1- BRS 270RR	3896	2975	4003	3625 a	102
2- BRS 279RR	3481	2984	4153	3540 a	100
22- MABR06-30111	3558	3175	3884	3539 a	101
11- MABR04-38577	3750	2716	4081	3516 a	98
18- MABR06-28387	3946	2719	3797	3487 b	97
25- MABR06-20626	3228	2694	4466	3463 b	94
6- P98R91	2846	2875	4619	3447 b	93
10- MABR04-38184	3417	3319	3594	3443 b	97
7- P99R01	4092	2688	3534	3438 b	94
3- M8849RR	3825	2503	3859	3396 b	93
14- MABR04-33484	3404	2838	3788	3343 b	95
17- MABR05-15635	3567	2778	3544	3296 b	93
8- TMG 103RR	3467	2500	3900	3289 b	91
24- MABR06-23154	3659	2850	3203	3238 b	91
20- MABR06-23305	3542	2722	3416	3226 b	91
21- MABR06-26017	2929	3128	3522	3193 b	89
13- MABR05-14306	3504	2684	3369	3186 b	90
4- M8925RR	3088	3250	2853	3064 b	85
Média	3591	3010	3867	3489	
C.V. (%)	9,96	18,52	19,98	16,84	

Médias seguidas de mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA DE CICLO MÉDIO EM ÁREA DE CERRADO NO ESTADO DE RORAIMA - SAFRA 2010

GIANLUPPI, V.¹; SMIDERLE, O.J.¹; VILARINHO, A.A.¹; PEREIRA, M.J.Z.²; SCHURT, D.A.¹

¹Embrapa Roraima, Caixa Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista-RR, ojsmiderle@cpafrr.embrapa.br; ²Embrapa Soja.

Por possuir uma área de, aproximadamente, 1,5 milhão de hectares de cerrado aptos a produção de grãos, produzir na entressafra brasileira, estar situada próximo de portos que permitiriam o escoamento da produção (Porto de Itacoatiara, no Estado do Amazonas e Porto Ordaz, na Venezuela), isenção fiscal concedida pelo governo estadual e ainda não ter sido identificado nenhum foco da ferrugem asiática, existe um grande potencial para a cultura da soja no Estado de Roraima. Embora atualmente existam 10 cultivares de soja recomendadas para a região, em mais de 90% da área cultivada com soja no estado é utilizada a cultivar BRS Tracajá, o que representa um risco para a cultura nessa região.

Este trabalho teve por objetivo identificar, em um conjunto de genótipos de soja convencional de ciclo médio oriundos do programa de melhoramento da Embrapa Soja, aqueles com desempenho produtivo similar ou superior ao da BRS Tracajá, nas condições edafoclimáticas de Roraima.

Os experimentos foram realizados em três locais no estado de Roraima, no ano de 2010: Boa Vista, Alto Alegre e Bonfim, principais municípios produtores de soja no Estado. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados completos com quatro repetições. Cada parcela do experimento foi composta por quatro fileiras de cinco metros de comprimento cada uma e espaçamento de 0,5 m entre fileiras. Como área útil foram consideradas as duas fileiras centrais, descartando-se meio metro no início e no final de cada fileira, totalizando 4 m² de área útil em cada parcela.

No ensaio conduzido em Boa Vista, em plantio direto, como adubação de manutenção foram utilizados 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (superfosfato simples), 50 kg ha⁻¹ de FTE BR 12 e 120 kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio), sendo este último parcelado em duas aplicações: 60 kg na linha de semeadura, no plantio, e 60 kg em

cobertura, aos 30 dias após a emergência das plantas.

No município de Alto Alegre, em plantio direto, foram utilizados 370 kg ha⁻¹ de adubo formulado NPK 04-28-20 no plantio e mais uma cobertura com 50 kg ha⁻¹ de K₂O, na forma de cloreto de potássio aplicada aos 30 dias após a semeadura.

Em Bonfim foram utilizados 400 kg ha⁻¹ de adubo formulado NPK 02-24-12 no plantio e mais 50 kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio), aplicados em cobertura aos 30 dias após a emergência das plantas.

As sementes foram tratadas com 100 mL de fludioxonil+metalaxyl-M para cada 100 kg de sementes e, em seguida, semeadas com o uso de plantadeira de parcela. A inoculação foi realizada na linha de plantio com *Bradyrhizobium japonicum* dissolvido em água e pulverizado, com o uso de pulverizador acoplado à plantadeira, diretamente sobre a semente no sulco de plantio.

Dentre outras características agronômicas foram coletados dados de produção de grãos por parcela, que foi corrigida para umidade padrão de 13% e transformada para produtividade de grãos em kg ha⁻¹. Foi realizada a análise de variância individual e conjunta para produtividade de grãos (kg ha⁻¹) e as médias dos genótipos foram testadas pelo teste de Scott-Knott no nível de 5% de probabilidade. Posteriormente, as médias de produtividade de grãos foram submetidas a uma análise de adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annicchiarico (1992). Utilizou-se nas análises o programa computacional Genes (CRUZ, 2001).

Não foi observada interação entre genótipos e locais para produtividade de grãos. A média geral de produtividade dos ensaios foi de 3.507 kg ha⁻¹ e houve diferença significativa entre os genótipos pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, tendo sido formado dois grupos, o mais produtivo com 14 genótipos e o outro com os 9

genótipos restantes (Tabela 1).

Embora estatisticamente não haja diferença significativa, três genótipos produziram acima da melhor testemunha, a BRS 219 (3.707 kg ha⁻¹). Estes são as linhagens 17-MABR06-14476, 19-MABR06-14464 e 9-MABR02-1029, com 3.968, 3.869 e 3.867 kg ha⁻¹, respectivamente. Estas três linhagens são também as que apresentaram os maiores valores de Wi, índice que mede a adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annicchiarico (1992), com valores 111, 110 e 109, respectivamente, sendo, portanto, as mais indicadas para futura recomendação de cultivo no estado de Roraima.

Referências

ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trials in Northern Italy. **Journal of Genetics and Plant Breeding**, v. 46, p. 269-278, 1992.

CRUZ, C.D. **Programa Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de produção de soja região central do Brasil - 2011**.

Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2010. 255 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 14).

Tabela 1. Média de produtividade de grãos (kg ha⁻¹) de 23 genótipos de soja de ciclo médio avaliados em três locais no Estado de Roraima, na safra 2010 e índice de confiança (wi), que mede a adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annicchiarico (1992).

Genótipo	Boa Vista	Alto Alegre	Bonfim	Média	Wi
	----- kg ha ⁻¹ -----				
17-MABR06-14476	3675	3829	4400	3968 a	111
19-MABR06-14464	3875	3572	4160	3869 a	110
9-MABR02-1029	3850	3432	4319	3867 a	109
3-BRS 219	3619	3422	4079	3707 a	104
4-BRS Barreiras	3919	2860	4269	3683 a	101
10-MABR03-3545	3885	3122	4032	3679 a	103
21-MABR06-14748	3385	3225	4322	3644 a	101
13-MABR04-51532	3716	2994	4210	3640 a	101
23-MABR06-15259	3454	3500	3900	3618 a	101
7-Cariri	3778	3441	3622	3614 a	102
1-BRS Sambaiba	3769	3478	3553	3600 a	101
18-MABR06-14462	3813	3810	3066	3563 a	97
14-BR04-5290	3535	3288	3757	3526 a	100
11-BR02-41503	3828	3222	3485	3512 a	98
2-BRS Sambaib VNH	3394	3632	3207	3411 b	94
15-BRN03-7183	3419	3522	3182	3374 b	93
12-MABR04-55770	3719	2594	3676	3329 b	91
8-Mirador	3429	2916	3438	3261 b	92
20-MABR06-14634	3482	2560	3700	3247 b	89
22-MABR06-14840	3594	2863	3228	3229 b	90
6-AN 8500	3594	2688	3369	3217 b	89
5-M-Soy 9350	3444	2600	3178	3074 b	86
16-MABR05-22940	2894	2241	3935	3023 b	80
Média	3612	3166	3743	3507	
C.V. (%)	12,95	18,44	18,25	16,68	

*Médias seguidas de mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA RR DE CICLO MÉDIO EM ÁREA DE CERRADO NO ESTADO DE RORAIMA - SAFRA 2010

GIANLUPPI, V.¹; VILARINHO, A.A.¹; SMIDERLE, O.J.¹; PEREIRA, M.J.Z.²

¹ Embrapa Roraima, Caixa Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista-RR, vicente@cpafrr.embrapa.br; ² Embrapa Soja.

Por possuir uma área de, aproximadamente, 1,5 milhão de hectares de cerrado aptos a produção de grãos, produzir na entressafra brasileira, estar situada próximo de portos que permitiriam o escoamento da produção (Porto de Itacoatiara, no Estado do Amazonas e Porto Ordaz, na Venezuela), isenção fiscal concedida pelo governo estadual e ainda não ter sido identificado nenhum foco da ferrugem asiática, existe um grande potencial para a cultura da soja no Estado de Roraima. Embora existam 10 cultivares de soja atualmente recomendadas para a região, em mais de 80% da área cultivada com soja no estado é utilizada a cultivar BRSTracajá, o que representa um risco para a cultura nessa região.

As 10 cultivares de soja disponíveis para cultivo em Roraima na safra 2011/2012 são todas convencionais: BRS 219 (Boa Vista), BRS 252 (Serena), BRS Sambaíba, BRSGO Luziânia e BRSMAPati, de ciclo precoce; BRS Carnaúba, BRS Tracajá e MG/BR 46 (Conquista), de ciclo médio; e BRS Candeia e BRS Raimunda, de ciclo tardio (EMBRAPA SOJA, 2010). Produtores de soja de Roraima, no entanto, têm cobrado da Embrapa a recomendação de cultivares de soja transgênica, tolerantes ao herbicida glifosato.

Este trabalho teve por objetivo identificar, em um conjunto de 26 genótipos de soja transgênica tolerante ao herbicida glifosato, de ciclo médio, oriundos do programa de melhoramento da Embrapa Soja, aqueles com bom desempenho produtivo nas condições edafoclimáticas de Roraima.

Os experimentos foram executados em três locais no Estado de Roraima, no ano de 2010: Boa Vista, Alto Alegre e Bonfim, principais municípios produtores de soja no Estado. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados completos com quatro repetições. Cada parcela do experimento foi composta por quatro fileiras de cinco metros de comprimento cada uma e espaçamento de 0,5 m entre fileiras. Como área útil foram

consideradas as duas fileiras centrais, descartando-se meio metro no início e no final de cada fileira, totalizando 4 m² de área útil em cada parcela.

No ensaio conduzido em Boa Vista, como adubação de manutenção foram utilizados 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (superfosfato simples), 50 kg ha⁻¹ de FTE BR 12 e 120 kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio), sendo este último parcelado em duas aplicações: 60 kg na linha de semeadura, no plantio, e 60 kg em cobertura, aos 30 dias após a emergência das plantas.

No município de Alto Alegre foram utilizados 370 kg ha⁻¹ de adubo formulado NPK 04-28-20 no plantio e mais uma cobertura com 50 kg ha⁻¹ de K₂O, na forma de cloreto de potássio aos 30 dias após a semeadura.

Em Bonfim foram utilizados 450 kg ha⁻¹ de adubo formulado NPK 02-24-12 no plantio e mais 50 kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio) em cobertura 30 dias após a emergência das plantas.

As sementes foram tratadas com 100 mL de fludioxonil+metalaxyl-M para cada 100 kg de sementes e, em seguida, semeadas com o uso de plantadeira de parcela. A inoculação foi realizada na linha de plantio com *Bradyrhizobium japonicum* dissolvido em água e pulverizado, com o uso de pulverizador acoplado à plantadeira, diretamente sobre a semente no sulco de plantio.

Dentre outras características agronômicas foram coletados dados de produção de grãos por parcela, que foi corrigida para umidade padrão de 13% e transformada para produtividade de grãos em kg ha⁻¹. Foi realizada a análise de variância individual e conjunta para produtividade de grãos (kg ha⁻¹) e as médias dos genótipos foram testadas pelo teste de Scott-Knott no nível de 5% de probabilidade. Posteriormente, as médias de produtividade de grãos foram submetidas a uma análise de adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annicchiarico (1992). Utilizou-se nas análises o programa

computacional Genes (CRUZ, 2001).

Na análise de variância, o teste F foi significativo para genótipos e para ambientes, porém não foi significativo para a interação entre genótipos e ambientes.

Foi observada diferença significativa entre as médias de produtividade dos genótipos (Tabela 1), pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, tendo sido formado dois grupos, um com os nove genótipos mais produtivos e outro com os demais 17 genótipos. As linhagens MABR03-2116 e MABR02-2936, com 4.111 e 3.869 kg ha⁻¹, respectivamente, produziram acima da cultivar comercial mais produtiva, que foi a BRS 278 RR, com 3.827 kg ha⁻¹.

Os valores observados para o índice de confiança (Wi), que mede a adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annicchiarico (1992), destas duas linhagens também foram os mais elevados, 113 e 110,

respectivamente. Estas são, portanto, as linhagens mais indicadas para recomendação de cultivo no Estado de Roraima.

Referências

ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trials in Northern Italy. **Journal of Genetics and Plant Breeding**, v. 46, p. 269-278, 1992.

CRUZ, C.D. **Programa Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro nacional de Pesquisa de Soja. **Tecnologias de produção de soja região central do Brasil 2011**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2010. 255 p.

Tabela 1. Média de produtividade de grãos (kg ha⁻¹) de 26 genótipos de soja avaliados em três locais no Estado de Roraima no ano de 2010 e índice de confiança (Wi), índice que mede a adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annicchiarico (1992).

Genótipos	Boa Vista	Alto Alegre	Bonfim	Média	Wi
	<i>kg ha⁻¹</i>				
11- MABR03-2116	3966	3141	5228	4111 a	113
9-MABR02-2936	4125	3100	4381	3869 a	110
3-BRS 278RR	4141	3031	4309	3827 a	108
20- MABR07-35399	3609	3647	4213	3823 a	107
15- MABR05-13721	3544	3266	4578	3796 a	106
26- MABR06-32180	3638	3397	4022	3685 a	104
10- MABR02-2716	3728	2944	4269	3647 a	103
13- MABR05-12161	3428	3313	4053	3598 a	102
19- MABR07-34067	3934	2984	3784	3568 a	101
14- MABR04-23710hm	3622	3078	3800	3500 b	100
8-P99R01	3806	3094	3578	3493 b	99
21- MABR06-28546	3406	2653	4384	3481 b	96
18- MABR07-34044	3616	3053	3772	3480 b	99
12- MABR04-33116	3759	3119	3519	3466 b	98
6-M-Soy 9144	3722	2794	3831	3449 b	98
2-BRS 270RR	3859	2775	3613	3416 b	96
22- MABR06-29629	3313	3222	3616	3383 b	95
24- MABR06-25640	3466	2494	4119	3359 b	93
25- MABR06-26308	3531	2603	3766	3300 b	93
7-M-Soy 9056	3388	2709	3722	3273 b	94
16- MABR05-16213	3122	2419	4184	3242 b	89
23- MABR06-23233	3503	2466	3709	3226 b	90
17- MABR05-14430	3647	2481	3525	3218 b	90
4-BRS Juliana RR	3294	2728	3453	3158 b	90
1-BRS 271RR	3309	2778	3381	3156 b	90
5-BRS Gisele RR	3181	2559	3153	2965 b	84
<i>Média</i>	<i>3602</i>	<i>2917</i>	<i>3922</i>	<i>3480</i>	
<i>C.V. (%)</i>	<i>9,50</i>	<i>21,41</i>	<i>17,80</i>	<i>16,54</i>	

Médias seguidas de mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA DE CICLO TARDIO EM ÁREA DE CERRADO NO ESTADO DE RORAIMA - SAFRA 2010

VILARINHO, A.A.¹; GIANLUPPI, V.¹; SMIDERLE, O.J.¹; PEREIRA, M.J.Z.²

¹ Embrapa Roraima, Caixa Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista-RR, aloisio@cpafr.embrapa.br; ² Embrapa Soja.

Por possuir uma área de, aproximadamente, 1,5 milhão de hectares de cerrado aptos a produção de grãos, produzir na entressafra brasileira, estar situada próximo de portos que permitiriam o escoamento da produção (Porto de Itacoatiara, no Estado do Amazonas e Porto Ordaz, na Venezuela), isenção fiscal concedida pelo governo estadual e ainda não ter sido identificado nenhum foco da ferrugem asiática, existe um grande potencial para a cultura da soja no Estado de Roraima.

Por outro lado, alguns problemas dificultam o cultivo nessa região, como a baixa fertilidade natural dos solos nas áreas de cerrado que, em sua maioria, são solos tidos como arenosos (apenas 15% a 20% de argila) e pobres em nutrientes e, além disso, a lentidão na regularização fundiária dessas áreas dificulta aos produtores roraimenses o acesso ao crédito bancário, notadamente ao de investimento. A questão da regularização fundiária deverá ser solucionada em breve, uma vez que a União já transferiu para o Estado seis milhões de hectares de terras.

Apesar dos entraves supramencionados a área com o cultivo de soja, no cerrado roraimense vem se mantendo, sendo que na última safra (2009) foram semeados em torno de seis a sete mil hectares.

Embora existam 10 cultivares de soja atualmente recomendadas para a região, em mais de 80% da área cultivada com soja no Estado é utilizada a cultivar BRS Tracajá, o que representa um risco para a cultura nessa região.

Este trabalho teve por objetivo identificar, em um conjunto de 22 genótipos de soja convencional de ciclo tardio oriundos do programa de melhoramento da Embrapa Soja, aqueles com bom desempenho produtivo nas condições edafoclimáticas de Roraima.

Os experimentos foram executados em três locais no Estado de Roraima, no ano de 2010: Boa Vista, Alto Alegre e Bonfim,

principais municípios produtores de soja no Estado. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados completos com quatro repetições. Cada parcela do experimento foi composta por quatro fileiras de cinco metros de comprimento cada uma e espaçamento de 0,5 m entre fileiras. Como área útil foram consideradas as duas fileiras centrais, descartando-se meio metro no início e no final de cada fileira, totalizando 4 m² de área útil em cada parcela.

No ensaio conduzido em Boa Vista, como adubação de manutenção foram utilizados 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (superfosfato simples), 50 kg ha⁻¹ de FTE BR 12 e 120 kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio), sendo este último parcelado em duas aplicações: 60 kg na linha de semeadura, no plantio, e 60 kg em cobertura, aos 30 dias após a emergência das plantas.

No município de Alto Alegre foram utilizados 370 kg ha⁻¹ de adubo formulado NPK 04-28-20 no plantio e mais uma cobertura com 50 kg ha⁻¹ de K₂O, na forma de cloreto de potássio aos 30 dias após a semeadura.

Em Bonfim foram utilizados 450 kg ha⁻¹ de adubo formulado NPK 02-24-12 no plantio e mais 50 kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio) em cobertura 30 dias após a emergência das plantas.

As sementes foram tratadas com 100 mL de fludioxonil+metalaxyl-M para cada 100 kg de sementes e, em seguida, semeadas com o uso de plantadeira de parcela. A inoculação foi realizada na linha de plantio com *Bradyrhizobium japonicum* dissolvido em água e pulverizado, com o uso de pulverizador acoplado à plantadeira, diretamente sobre a semente no sulco de plantio.

Dentre outras características agronômicas foram coletados dados de produção de grãos por parcela, que foi corrigida para umidade padrão de 13% e transformada para produtividade de grãos em kg ha⁻¹. Foi realizada a análise

de variância individual e conjunta para produtividade de grãos (kg ha^{-1}) e as médias dos genótipos foram testadas pelo teste de Scott-Knott no nível de 5% de probabilidade. Posteriormente, as médias de produtividade de grãos foram submetidas a uma análise de adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annicchiarico (1992). Utilizou-se nas análises o programa computacional Genes (CRUZ, 2001).

Foi observada interação significativa entre os genótipos e ambientes de avaliação, de forma que as médias foram comparadas em cada ambiente (Tabela 1).

Em Boa Vista e Bonfim foram observadas diferenças significativas entre os genótipos avaliados, enquanto que em Alto Alegre todas as médias foram estatisticamente iguais pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

A Média geral dos genótipos foi 3.441 kg ha^{-1} e o genótipo mais produtivo na média dos três locais de avaliação foi a linhagem MABR06-16430, com 3.959 kg ha^{-1} . Essa linhagem foi a segunda mais

produtiva em Boa Vista e Bonfim e a terceira mais produtiva em Alto Alegre, sendo a que apresentou o maior valor de índice de confiança (W_i), que mede a adaptabilidade e estabilidade dos genótipos pela metodologia de Annicchiarico (1992). Além dessa, outras quatro linhagens produziram mais que a cultivar mais produtiva (BRS Candeia VNH) e apresentam índice de confiança (W_i) maior que 100, porém, apenas as quatro primeiras pertencem ao grupo mais produtivo em todos os três locais de avaliação.

O genótipo mais promissor para cultivo em Roraima é a linhagem MABR06-16430.

Referências

ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trials in Northern Italy. **Journal of Genetics and Plant Breeding**, v. 46, p. 269-278, 1992.

CRUZ, C.D. **Programa Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.

Tabela 1. Média de produtividade de grãos (kg ha^{-1}) de 22 genótipos de soja avaliados em três locais no Estado de Roraima na safra 2010 e índice de confiança (w_i), que mede a adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annicchiarico (1992).

Genótipo	Boa Vista	Alto Alegre	Bonfim	Média	W_i
	kg ha^{-1}				
20-MABR06-16430	4253 a	3603 a	4019 a	3959	113
19-MABR06-14177	3897 a	3407 a	4166 a	3823	108
16-MABR06-14229	4363 a	3335 a	3441 a	3713	106
14-MABR05-24463	3926 a	3450 a	3750 a	3709	106
13-MABR04-52667	4175 a	3719 a	2975 b	3623	102
5-BRS Candeia VNH	4038 a	3522 a	3163 b	3574	102
4-BRS Candeia	4135 a	3022 a	3547 a	3568	101
22-MABR06-16442	3910 a	3619 a	3016 b	3515	100
10-MABR01-20283	3816 a	3200 a	3450 a	3489	100
11-MABR03-3459	3650 b	2966 a	3819 a	3478	98
1-BRS Serido	3772 a	3019 a	3422 a	3404	97
15-MABR05-24540	4050 a	3253 a	2828 b	3377	95
9-BRS Sambaíba	3825 a	3588 a	2697 b	3370	94
3-BRS 219	3669 b	3353 a	3022 b	3348	96
18-MABR06-15456	3969 a	2872 a	3169 b	3337	95
21-MABR06-16435	3141 b	3313 a	3407 a	3287	93
12-MABR04-55745	3797 a	3178 a	2875 b	3283	94
7-BRS Carnaub VNH	3878 a	3375 a	2513 b	3255	90
17-MABR06-15284	3500 b	2494 a	3613 a	3202	89
2-BRS Serido VNH	3444 b	3210 a	2922 b	3192	91
6-BRS Carnauba	3653 b	2900 a	2775 b	3110	89
8-M-Soy 9350	4135 a	2322 a	2785 b	3080	84
Média	3863	3215	3244	3441	
C.V. (%)	8,19	19,31	17,61	15,12	

Médias seguidas de mesma letra, em cada coluna, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA RR DE CICLO TARDIO EM ÁREA DE CERRADO NO ESTADO DE RORAIMA - SAFRA 2010

GIANLUPPI, V.¹; VILARINHO, A.A.¹; SMIDERLE, O.J.¹; PEREIRA, M.J.Z.²

¹ Embrapa Roraima, Caixa Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista-RR, vicente@cpafrr.embrapa.br; ² Embrapa Soja.

Por possuir uma área de, aproximadamente, 1,5 milhão de hectares de cerrado aptos a produção de grãos, produzir na entressafra brasileira, estar situada próximo de portos que permitiriam o escoamento da produção (Porto de Itacoatiara, no Estado do Amazonas e Porto Ordaz, na Venezuela), isenção fiscal concedida pelo governo estadual e ainda não ter sido identificado nenhum foco da ferrugem asiática, existe um grande potencial para a cultura da soja no estado de Roraima. Embora existam 10 cultivares de soja atualmente recomendadas para a região, em mais de 80% da área cultivada com soja no estado é utilizada a cultivar BRSTracajá, o que representa um risco para a cultura nessa região.

As 10 cultivares de soja disponíveis para cultivo em Roraima na safra 2011/2012 são todas convencionais: BRS 219 (Boa Vista), BRS 252 (Serena), BRS Sambaíba, BRSGO Luziânia e BRSMAPati, de ciclo precoce; BRS Carnaúba, BRS Tracajá e MG/BR 46 (Conquista), de ciclo médio; e BRS Candeia e BRS Raimunda, de ciclo tardio (EMBRAPA SOJA, 2010). Produtores de soja de Roraima, no entanto, têm cobrado da Embrapa a recomendação de cultivares de soja transgênica, tolerantes ao herbicida glifosato.

Este trabalho teve por objetivo identificar, em um conjunto de 22 genótipos de soja transgênica tolerante ao herbicida glifosato, de ciclo tardio, oriundos do programa de melhoramento da Embrapa Soja, aqueles com bom desempenho produtivo nas condições edafoclimáticas de Roraima.

Os experimentos foram executados em três locais no Estado de Roraima, no ano de 2010: Boa Vista, Alto Alegre e Bonfim, principais municípios produtores de soja no Estado. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados completos com quatro repetições. Cada parcela do experimento foi composta por quatro fileiras de cinco metros de comprimento cada uma e espaçamento de 0,5 m entre fileiras. Como área útil foram

consideradas as duas fileiras centrais, descartando-se meio metro no início e no final de cada fileira, totalizando 4 m² de área útil em cada parcela.

No ensaio conduzido em Boa Vista, como adubação de manutenção foram utilizados 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (superfosfato simples), 50 kg ha⁻¹ de FTE BR 12 e 120 kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio), sendo este último parcelado em duas aplicações: 60 kg na linha de semeadura, no plantio, e 60 kg em cobertura, aos 30 dias após a emergência das plantas.

No município de Alto Alegre foram utilizados 370 kg ha⁻¹ de adubo formulado NPK 04-28-20 no plantio e mais uma cobertura com 50 kg ha⁻¹ de K₂O, na forma de cloreto de potássio aos 30 dias após a semeadura.

Em Bonfim foram utilizados 450 kg ha⁻¹ de adubo formulado NPK 02-24-12 no plantio e mais 50 kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio) em cobertura 30 dias após a emergência das plantas.

As sementes foram tratadas com 100 mL de fludioxonil+metalaxyl-M para cada 100 kg de sementes e, em seguida, semeadas com o uso de plantadeira de parcela. A inoculação foi realizada na linha de plantio com *Bradyrhizobium japonicum* dissolvido em água e pulverizado, com o uso de pulverizador acoplado à plantadeira, diretamente sobre a semente no sulco de plantio.

Dentre outras características agronômicas foram coletados dados de produção de grãos por parcela, que foi corrigida para umidade padrão de 13% e transformada para produtividade de grãos em kg ha⁻¹. Foi realizada a análise de variância individual e conjunta para produtividade de grãos (kg ha⁻¹) e as médias dos genótipos foram testadas pelo teste de Scott-Knott no nível de 5% de probabilidade. Posteriormente, as médias de produtividade de grãos foram submetidas a uma análise de adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annicchiarico (1992). Utilizou-se nas análises o programa

computacional Genes (CRUZ, 2001).

Observou-se interação significativa entre os genótipos e os ambientes de avaliação, de forma que as médias de produtividade de grãos dos genótipos foram comparadas em cada ambiente. Houve diferença significativa entre as médias dos genótipos em todos os ambientes. A média geral dos genótipos foi de 3.658 kg ha⁻¹. O genótipo mais produtivo na média dos três ambientes foi à linhagem MABR05-24742, com 4.233 kg ha⁻¹. Essa linhagem pertence ao grupo dos genótipos mais produtivos em Alto Alegre em Bonfim, porém em Boa Vista está no grupo intermediário. Ainda assim, em Boa Vista, apresentou uma produtividade de 4.322 kg ha⁻¹. Esta foi também a linhagem que apresentou o maior valor de índice de confiança (Wi), índice que mede a adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annicchiarico (1992), com índice 112. Além desta, mais nove linhagens apresentaram média de produtividade nos três locais acima da melhor cultivar

comercial utilizada como testemunha, porém, nenhuma delas pertence ao grupo mais produtivo em todos os ambientes de avaliação.

O genótipo mais indicado para cultivo em Roraima é a linhagem MABR06-24742.

Referências

ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trials in Northern Italy. **Journal of Genetics and Plant Breeding**, v. 46, p. 269-278, 1992.

CRUZ, C.D. **Programa Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro nacional de Pesquisa de Soja. **Tecnologias de produção de soja região central do Brasil 2011**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2010. 255 p.

Tabela 1. Média de produtividade de grãos (kg ha⁻¹) de 22 genótipos de soja transgênica RR de ciclo tardio avaliados em três locais no estado de Roraima no ano de 2010 e índice de confiança (Wi), índice que mede a adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annicchiarico (1992).

Genótipos	Boa Vista	Alto Alegre	Bonfim	Média	Wi
	kg ha ⁻¹				
15-MABR06-24742	4322 b	3425 a	4953 a	4233	112
20-MABR06-20383	5072 a	3009 b	4378 a	4153	107
10-MABR05-14993	4250 b	3950 a	3841 a	4014	107
11-MABR05-12332	4059 b	3844 a	4053 a	3985	107
8-MABR04-33164	4009 b	3475 a	4103 a	3863	105
7-MABR04-39638	4253 b	3100 b	4191 a	3848	103
19-MABR06-33225	3909 c	3825 a	3616 a	3783	101
17-MABR06-32661	3691 c	3409 a	4225 a	3775	102
9-MABR05-15679	4078 b	3356 a	3731 a	3722	100
6-MABR02-3909	4031 b	3000 b	4100 a	3710	99
1-BRS 271RR	3528 c	3172 b	4334 a	3678	98
2-BRS 278RR	3881 c	3450 a	3666 a	3666	99
5-MABR02-3575	3638 c	3622 a	3681 a	3647	98
13-MABR06-24949	3766 c	2906 b	4063 a	3578	95
21-MABR06-24820	3447 c	3334 a	3738 a	3506	94
3-M-Soy 9056	3869 c	3003 b	3584 a	3485	94
18-MABR06-32808	3797 c	2766 b	3844 a	3469	92
22-MABR06-25998	3467 c	2800 b	3872 a	3380	90
12-MABR05-15939	3631 c	2488 b	3938 a	3352	87
14-MABR06-33225	3394 c	3206 b	3069 a	3223	86
16-MABR06-26528	3269 c	3009 b	3328 a	3202	87
4-M-Soy 9144	3194 c	2863 b	3531 a	3196	86
Média	3843	3228	3902	3658	
C. V. (%)	13,02	14,33	14,04	13,80	

Médias seguidas de mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Comissão de Nutrição Vegetal, Fertilidade e Biologia do Solo



ADUBAÇÃO DA SOJA: O OCASO DO POTÁSSIO

CASTRO, C. DE¹; OLIVEIRA JÚNIOR, A.¹; OLIVEIRA, F.A.¹; MOREIRA, A.¹; JORDÃO, L.T.²

¹ Embrapa Soja, CP 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, ccastro@cnpso.embrapa.br; ² Universidade Estadual de Maringá-UEM, ³Universidade Estadual do Centro-Oeste- UNICENTRO

A recomendação de adubação está diretamente relacionada ao potencial de resposta das culturas aos nutrientes e, conseqüentemente, é função da disponibilidade destes no solo. Entretanto, outro aspecto que vem sendo incorporado ao manejo da adubação das culturas é o conceito de sistemas de produção, ou seja, a recomendação de adubação deixa de ser realizada isoladamente para a cultura da soja, passando-se a considerar o sistema de produção no qual a cultura está inserida. Nesse sentido, é necessário conhecer não só a demanda da soja, mas também a das demais culturas que compõe o sistema. Com relação ao potássio (K), de forma geral, os níveis críticos no solo estão bem estabelecidos para as diferentes regiões do país não existindo, aparentemente, motivos para desvios no modelo de adubação.

Nas últimas safras tem ocorrido maior frequência de consultas por profissionais da assistência técnica e por agricultores para diagnóstico e possível auxílio na solução de problemas que estão ocorrendo com a cultura da soja. Dentre os diversos problemas, encaminhados à Central de Diagnóstico na Embrapa Soja (CDES), aqueles relacionados aos desequilíbrios nutricionais têm se tornado rotineiros, em especial os relacionados à deficiência de potássio.

O objetivo deste trabalho é discutir as possíveis causas para os desequilíbrios nutricionais observados em diferentes lavouras e condições de cultivo, com destaque para o potássio, com sérios danos ao metabolismo das plantas e à produtividade, com conseqüente redução dos ganhos dos agricultores.

Do conjunto de problemas encaminhados e diagnosticados pela posterior análise de solo ou de tecido, a deficiência de K foi bastante frequente, mesmo em solos derivados do basalto, no Estado do Paraná.

Na Tabela 1 são apresentados alguns resultados das análises de solo de diferentes

lavouras e regiões com desequilíbrios nutricionais bastante pronunciados, verificados na safra 2010/2011. Observa-se que não obstante existir alguns problemas relativos à calagem e aos teores discrepantes de macronutrientes o potássio é aquele que mais se destaca afetando significativamente o desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente, a produtividade da lavoura.

O que se depreende dos resultados das análises de solo e, em alguns casos, de tecido é a despreocupação com o monitoramento da fertilidade do solo para acompanhar, no tempo, a variação na disponibilidade dos nutrientes no solo. Especificamente para o potássio, estudos conduzidos desde a década de 80 na Embrapa Soja mostram que a disponibilidade de K decresce a média de $0,02 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3} \text{ ano}^{-1}$ para as áreas sem aplicação de K. Independente do desconhecimento da taxa de decréscimo do nutriente, o fato é que, em muitas lavouras com plantas demonstrando algum tipo de problema, o suprimento de K por meio da adubação estava abaixo da quantidade exportada pelos grãos, ou mesmo não havia sido feita nenhuma aplicação de potássio.

Esse fato foi comprovado mais especificamente nos resultados das amostras 7-8 (0 a 20 cm de profundidade) e 9-10 (0 a 10 cm de profundidade), que representam áreas da mesma lavoura, com e sem problemas, sendo possível diferenciar duas situações de campo bastante contrastantes. Enquanto na amostra 7 as plantas apresentavam sintomas claros de deficiência de potássio nas folhas, com $3,9 \text{ g kg}^{-1}$ de K e com $0,03 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ no solo, na amostra 8 da mesma lavoura (contígua à área deficiente) o teor de K no solo era de $0,14 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$. O que se infere dessas duas análises é que, na área aparentemente sem problema (amostra 8), com $11,8 \text{ g kg}^{-1}$ de K nas folhas, o teor de potássio no solo também estava baixo sem, contudo, apresentar os sintomas mais destacados da desordem nutricional. Os teores de potássio

no solo e nas folhas da amostra 8 é um bom exemplo do que conhecemos por fome oculta, reduzindo a produtividade sem que o agricultor perceba qual é o principal fator limitante.

As amostras 9 e 10 foram coletadas, respectivamente, em áreas com e sem problema dentro do mesmo talhão. Na amostra 9 o teor de K também era baixo ($0,08 \text{ cmol}_c/\text{dm}^{-3}$) enquanto na área, ao lado, sem sintomas, o teor era adequado para o sistema de produção ($0,30 \text{ cmol}_c/\text{dm}^{-3}$ de K). Vale lembrar que nem sempre a avaliação de um único nutriente é suficiente para a avaliação da fertilidade do solo. É também fundamental a avaliação das relações entre os mesmos, em função das diferentes interações entre os elementos. Outros nutrientes, como o enxofre, por exemplo, também estavam com teores bastante alterados, possivelmente em função do manejo da adubação adotado pelo agricultor.

Outra questão que aparece ao analisar as amostras 7-8 e 9-10 é referente a possível distribuição desuniforme do calcário e de outros produtos, inferida pela observação dos teores de cálcio, de magnésio, de enxofre e da saturação por base (V%). Tão importante quanto as quantidades de nutrientes aplicados nas lavouras, o equilíbrio no fornecimento é fundamental e influencia a disponibilidade dos mesmos às plantas.

De modo geral, nas análises apresentadas na Tabela 1, além dos problemas com o potássio, observa-se problemas com outros nutrientes, indicando falta de acompanhamento da fertilidade ou, ainda, má distribuição de corretivos e/ou fertilizantes.

Além dos baixos teores de potássio e dos nítidos desequilíbrios nutricionais, outra questão importante a ser observada no manejo das lavouras são os potenciais de produtividade das novas cultivares, com maior exportação de nutrientes e consequentemente esgotamento mais acelerado das reservas do solo, que mesmo em solos com níveis críticos adequados, podem ser levados à exaustão, caso o produtor não efetue adequadamente a reposição dos nutrientes exportados (balanço negativo entre as quantidades

aplicadas e exportadas). Por exemplo, para cada tonelada de grãos colhidos são exportados 20 kg de K_2O . Considerando a produtividade média do Estado do Paraná na safra 2010/2011, de 3.300 kg ha^{-1} , houve potencialmente a depleção de aproximadamente 66 kg ha^{-1} de K_2O por hectare. Se estas quantidades não forem repostas, a tendência é de ocorrer um desgaste progressivo da fertilidade do solo com reflexos futuros na produtividade e na sustentabilidade do modelo de produção.

Apesar da atual recomendação de P e de K para a cultura da soja, no Paraná, possibilitar a eventual supressão da adubação quando os teores disponíveis forem superiores ao nível crítico para o sistema de produção (TECNOLOGIAS..., 2010) é fundamental o monitoramento da fertilidade do solo pela análise periódica de solo e de tecido foliar. Contudo, a decisão final de adubar ou não a cultura da soja, após o cultivo anterior devidamente adubado, fica a critério do profissional da assistência técnica, conhecedor do histórico de uso do solo. Assim, para evitar os problemas de deficiência nutricional verificados nas últimas safras, o monitoramento da fertilidade, através da análise de solo após a colheita da soja, deve ser obrigatório, especialmente onde a adubação com fósforo e potássio tenha sido suprimida.

Por fim, o que se depreende das consultas e dos relatos de sintomas em lavouras é que além das dificuldades inerentes às possíveis causas dos relatos encaminhados à CDES (causas bióticas ou abióticas) e ao fato das plantas ainda não conseguirem falar para expressar toda a sua angústia em relação aos problemas que as afligem, muitas vezes as mesmas plantas são encaminhadas sob péssimas condições de acondicionamento, e com informações mínimas para se começar a levantar as prováveis causas, como por exemplo: histórico da área, manejo do solo e da adubação, análise do solo, data de semeadura, cultivar, produtos aplicados e data das aplicações, dentre outros também importante e que em muito facilitaria qualquer possível diagnóstico.

Existem produtores ou técnicos que telefonam ou trazem amostras de plantas com problemas até a CDES e fornecem

apenas informações superficiais e imprecisas. Não revelam nem informações essencialmente básicas como o conjunto de práticas adotadas (época de semeadura, cultivar, densidade espaçamento, etc.) nem os produtos aplicados (inseticidas, fungicidas, reguladores de crescimento, adubos foliares e produtos de origem e eficácia não comprovadas, etc.), além das doses e épocas de aplicação. Esse comportamento se deve não só ao despreparo como ao medo de que seja constatado que ele tenha cometido um erro ou até praticado alguma ilegalidade.”

Fazendo um paralelo com a saúde humana, nenhum médico faria qualquer diagnóstico sério ou recomendação de tratamento baseado no silêncio do paciente ou no do acompanhante, nem na imprecisão das informações. Além do paciente normalmente falar tudo sobre a sua condição e com o máximo de detalhe,

ou ter um tutor para tal, o médico solicita uma bateria de exames, segundo regras claras e precisas, para depois diagnosticar o problema e prescrever um protocolo de tratamento.

Será gratificante para os agrônomos se num futuro próximo forem adotados procedimentos semelhantes para a elaboração de diagnósticos e recomendação de manejo, principalmente para sojicultura, que tem cada vez mais se tornado modelo de produção agrícola e se desenha cada vez mais forte economicamente e sustentável ambiental e socialmente.

Referências

TECNOLOGIAS de produção de soja - da região central do BRASIL 2011. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2010. 255 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção , 14). 2010.

Tabela 1. Análise de solo de diferentes lavouras de soja com plantas que apresentaram alguns sintomas relacionados ao desequilíbrio nutricional.

Amostras	pH CaCl ₂	Al	H+Al	Ca	Mg	K	SB	CTC	V	C	P	S
	cmol/dm ³							%	g/dm ³	mg/dm ³	
1	5,84	0,17	3,55	7,85	3,02	0,09	10,96	14,51	75,53	19,1	26,8	16,6
2	5,86	0,17	3,69	8,33	3,19	0,07	11,59	15,28	75,88	18,0	18,9	14,8
3	6,99	0,05	1,63	6,41	2,65	0,09	9,15	10,78	84,92	18,8	16,7	85,5
4	6,25	0,15	2,70	5,15	2,36	0,15	7,66	10,35	73,96	12,2	103,6	14,7
5	5,33	0,22	4,64	4,05	1,86	0,06	5,97	10,61	56,26	14,9	7,9	20,8
6	4,08	1,97	10,69	0,94	0,92	0,14	2,00	12,69	15,79	28,1	1,4	17,5
7	5,22	0,14	2,99	1,51	1,12	0,03	2,66	5,65	47,07	10,6	11,0	4,4
8	5,59	0,14	2,58	4,01	1,68	0,14	5,83	8,41	69,33	10,1	17,2	6,9
9	5,84	0,13	3,97	8,00	3,38	0,08	11,46	15,43	74,27	15,8	14,9	48,1
10	6,49	0,00	2,82	3,60	1,20	0,30	5,10	7,92	64,38	18,7	7,7	20,2

ATRIBUTOS QUÍMICOS DE SOLO RELACIONADOS À POPULAÇÃO E DANOS DO NEMATOIDE DAS LESÕES RADICULARES EM SOJA

DEBIASI, H.¹; MORAES, M.T.²; FRANCHINI, J.C.¹; DIAS, W.P.¹; SILVA, J.F.V.³;
GOULART, A.M.C.⁴; RIBAS, L.N.⁵

¹Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina/PR, debiasi@cnpso.embrapa.br; ²Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Frederico Westphalen; ³Embrapa Agrossilvipastoril; ⁴Embrapa Cerrados; ⁵Aprosoja/MT.

Recentemente, o nematóide das lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus*) têm causado danos econômicos elevados e crescentes na cultura da soja no Brasil, especialmente na região Centro-Oeste. Fatores ambientais podem alterar a intensidade dos sintomas de *P. brachyurus* em soja, por influenciarem tanto a predisposição das plantas à doença, quanto à sobrevivência, disseminação, infecção, colonização e reprodução do patógeno. Assim, é possível que a população e os danos de *P. brachyurus* em soja sejam influenciados por atributos químicos do solo, como o pH, a disponibilidade de nutrientes e o teor de alumínio. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi determinar a relação entre alguns atributos químicos de solo e a população e os danos de *P. brachyurus* em soja.

Nasafra 2009/2010, foram selecionadas oito lavouras de soja apresentando sintomas de ataque de *P. brachyurus*, localizadas no Mato Grosso, sendo duas no município de Sinop (P1 e P2), uma em Vera (P3), uma em Campos de Júlio (P4), uma em Sapezal (P5) e três em Querência (P6, P7 e P8). Em cada lavoura, foram coletadas dez amostras de solo nas camadas de 0,0-0,1; 0,1-0,2; e 0,0-0,2 m. Dessas, cinco amostras foram coletadas em regiões onde a soja apresentava redução de altura em relação ao restante da área devido ao ataque de *P. brachyurus* (reboleiras). As outras cinco amostras foram extraídas em regiões da lavoura localizadas fora das reboleiras. Cada amostra de solo foi composta por dez subamostras. Nos mesmos locais, foram coletadas ainda dez amostras de raízes de soja (cinco na reboleira e cinco fora da reboleira), cada uma constituída pelo sistema radicular de dez plantas. A altura foi determinada em 50 plantas de soja dentro e fora da reboleira. No momento das amostragens, a soja encontrava-se nos estádios R4 a R5.

A partir das amostras de solo das camadas de 0,0-0,1 e 0,1-0,2 m, determinou-se alguns atributos químicos do solo (pH em CaCl₂ e teores de Al, Ca, Mg, K e P) e os teores de argila, silte e areia, conforme Embrapa (1997). A população de nematóides no solo foi avaliada por meio do bioensaio, que consistiu na contagem do número de nematóides presentes nas raízes das plantas de soja após 60 dias de cultivo em casa de vegetação, em vasos contendo 1 kg de solo coletado no campo. A partir de cada amostra de solo coletada na camada de 0,0-0,2 m, montou-se dois vasos, sendo um cultivado com soja cultivar TMG 115 RR e outro, com a cultivar BRSGO Chapadões. A extração e a contagem dos nematóides nas raízes de soja coletadas no campo e provenientes do bioensaio foram realizadas pelo método de Coolen e D'Herde (1972).

A comparação estatística dos valores de cada variável, obtidos dentro e fora da reboleira, foi realizada em separado para cada área, por meio do teste t ($p < 0,05$). A correlação (Pearson) entre a população de nematóides e os atributos químicos foi realizada por meio do programa Microsoft Excel®.

Todas as lavouras amostradas apresentaram reboleiras de plantas de soja com redução significativa de altura (Tabela 1), evidenciando a existência de áreas onde os sintomas ocasionados por *P. brachyurus* foram mais intensos. No entanto, das oito lavouras amostradas, em apenas uma (P1) a população de *P. brachyurus* nas raízes de soja foi maior nas reboleiras (Figura 1a). Da mesma forma, a população média de *P. brachyurus* em plantas de soja, determinada no bioensaio, foi significativamente maior nas reboleiras somente nas lavouras P1 e P7 (Figura 1b). Esses resultados comprovam que, além do nível populacional, a intensidade dos sintomas de *P. brachyurus* em soja é influenciada por fatores ambientais.

A intensidade dos sintomas não pode ser relacionada ao teor de argila, uma vez que os valores deste atributo na camada de 0,0-0,2 m foram similares dentro e fora das reboleiras, equivalendo, em média, a 175 g kg⁻¹; 231 g kg⁻¹; 245 g kg⁻¹; 118 g kg⁻¹; 104 g kg⁻¹; 110 g kg⁻¹; 156 g kg⁻¹; e 311 g kg⁻¹ nas áreas P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8, respectivamente. Por outro lado, cinco das oito lavouras de soja avaliadas apresentaram menores valores de pH em CaCl₂, saturação por bases (V) e teores de Ca e Mg no solo coletado das reboleiras na camada de 0,0-0,1 m (Figura 2a). Da mesma forma, os teores de Al na camada de 0,0-0,1 m foram maiores nas reboleiras em quatro lavouras. Resultados similares foram observados na camada de 0,1-0,2 m (Figura 2b). Nessa camada, a saturação por bases, o pH em CaCl₂ e os teores de Ca e Mg foram significativamente maiores nas regiões localizadas fora das reboleiras em cinco, três, quatro e sete lavouras, respectivamente. Adicionalmente, sete das oito áreas avaliadas apresentaram teores de Al na camada de 0,1-0,2 m significativamente mais elevados nas reboleiras (Figura 2b). Já os teores de P e K, em ambas as camadas, não variaram em função da posição de coleta de amostras (dados não apresentados).

Os resultados mostram que a acidez do solo e os efeitos da mesma sobre a disponibilidade de Ca e Mg e sobre o teor de Al aumentam a intensidade dos sintomas ocasionados à soja pelo nematóide das lesões radiculares. Tal fato pode ser atribuído à redução da tolerância da soja a *P. brachyurus* em áreas mais ácidas, uma vez que a população de *P. brachyurus* não se correlacionou de modo significativo com nenhum dos atributos químicos avaliados ($p < 0,05$), em ambas as camadas. Os menores teores de Ca e as maiores concentrações de Al nas reboleiras podem estar associados à redução do crescimento radicular da soja, o que implica no aumento dos danos ocasionados às raízes e à parte aérea das

plantas. Além de compor a molécula da clorofila, o Mg atua como cofator de várias enzimas, particularmente as envolvidas nas reações de fosforilação (MALAVOLTA, 1980). Embora seja um nutriente móvel na planta, a presença de Mg no ambiente radicular tem sido relacionada ao aumento na elongação das raízes (SILVA et al., 2005). Assim, a menor disponibilidade de Mg nas reboleiras pode resultar em plantas debilitadas e com menor desenvolvimento radicular, mais suscetíveis aos danos de *P. brachyurus*.

O manejo correto da acidez do solo, por meio da aplicação criteriosa e homogênea dos corretivos, constitui-se em uma prática importante para reduzir os danos de *P. brachyurus* à soja. Essa medida não diminui a população de *P. brachyurus*, mas aumenta a tolerância da planta de soja ao ataque do nematóide.

Agradecimento

Ao Fundo de Apoio à Cultura da Soja (FACS), pelo financiamento da pesquisa.

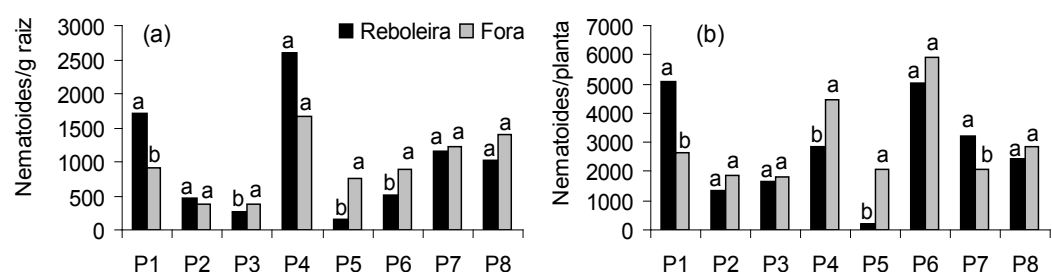
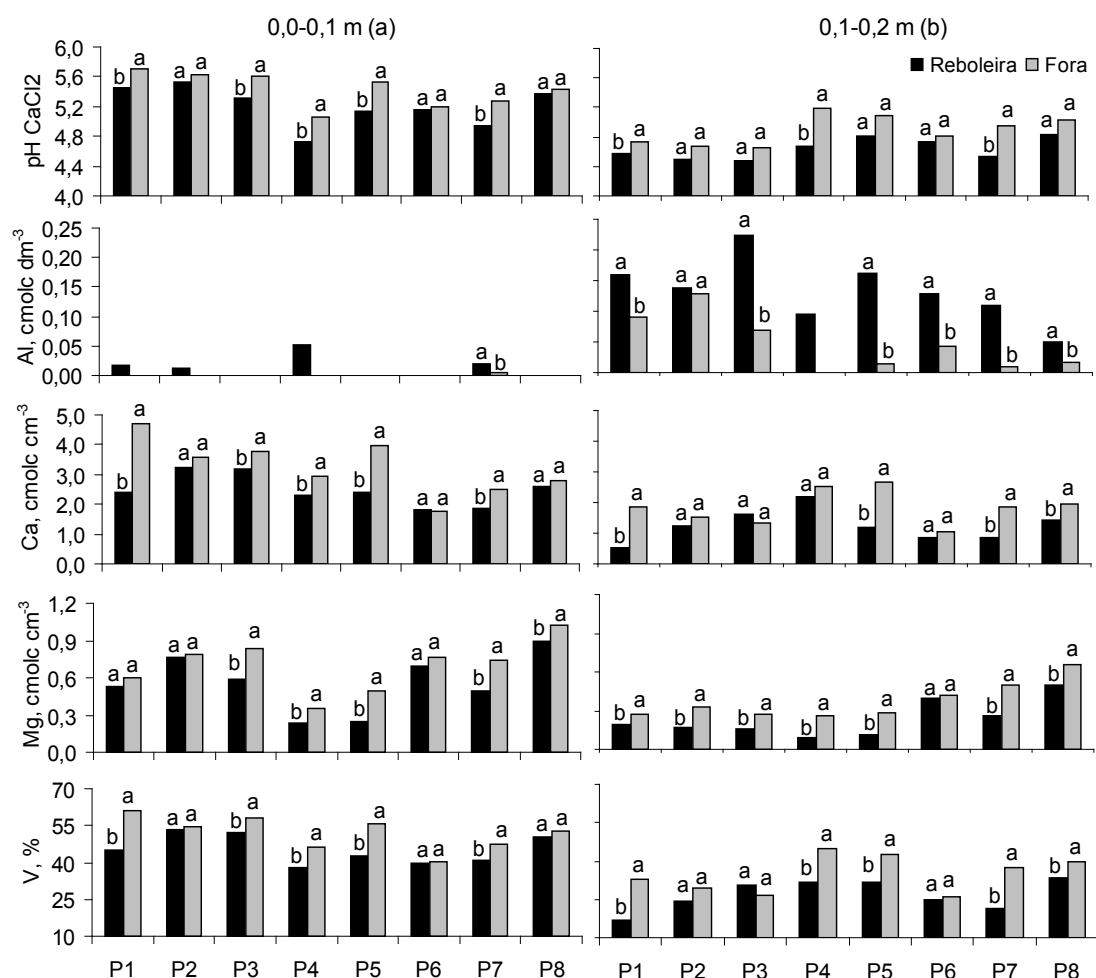
Referências

- COOLEN, W.A.; D'HERDE, C.J. **A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Gent: State Agricultural Research Center, 1972. 77 p.
- EMBRAPA. **Manual de métodos e análise de solo**. 2 ed. Rio de Janeiro: CNPS, 1997. 212 p.
- MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. 251 p.
- SILVA, I.R.; FERRUFINO, A.; SANZONOWICZ, C.; SMYTH, T.J.; ISRAEL, D.W.; CARTER JÚNIOR, T.E. Interactions between magnesium, calcium, and aluminum on soybean root elongation. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, p. 747-754, 2005.

Tabela 1. Altura de plantas da soja (cm), dentro e fora das com redução de altura causada por *Pratylenchus brachyurus*, em oito áreas de soja no Mato Grosso

Local	Lavoura monitorada							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Reboleira	38 ¹ b	57 b	46 b	43 b	44 b	44 b	59 b	56 b
Fora	67 a	72 a	69 a	66 a	56 a	65 a	79 a	86 a

¹Médias seguidas pela mesma letra, dentro de cada área monitorada, não diferem significativamente pelo teste t (p<0,05).

**Figura 1.** Número de nematoides (*Pratylenchus brachyurus*) por grama de raiz de soja no campo (a), e por planta de soja no bioensaio (b), dentro e fora das reboleiras de plantas com redução de altura causada pelo nematóide, em oito áreas de soja no Mato Grosso. Médias seguidas pela mesma letra, dentro de cada área, não diferem significativamente pelo teste t (p<0,05)**Figura 2.** Atributos químicos do solo na camada de 0,0-0,1 m (a) e 0,1-0,2 m (b), dentro e fora das reboleiras de plantas com redução de altura ocasionada por *Pratylenchus brachyurus*, em oito áreas de soja no Mato Grosso. Médias seguidas pela mesma letra, dentro de cada área monitorada, não diferem significativamente pelo teste t (p<0,05)

COMPORTAMENTO DA SOJA EM ÁREA INFESTADA PELO NEMATÓIDE DAS LESÕES RADICULARES EM FUNÇÃO DA VARIABILIDADE ESPACIAL DE ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO

FRANCHINI, J.C.¹; MORAES, M.T.²; DEBIASI, H.¹; DIAS, W.P.¹; RIBAS, L.N.³; SILVA, J.F.V.⁴

¹ Pesquisador, Embrapa Soja, Caixa Postal, 231, 86001970, Londrina, PR, franchin@cnpsa.embrapa.br; ² Universidade Federal de Santa Maria, RS; ³ APROSOJA, MT; ⁴ Embrapa Agrossilvipastoril.

O nematóide das lesões radiculares é um organismo de ocorrência natural nos solos da região dos cerrados. Os danos causados por esse nematóide nas principais culturas econômicas têm aumentado nos últimos anos, particularmente na cultura da soja. Até o momento, não existem relatos de variedades de soja que apresentem tolerância/resistência a esse nematóide. As causas para que essa espécie tenha suas populações aumentadas a níveis capazes de causar danos às plantas e reduzir sua produtividade estão relacionadas à falta de rotação de culturas e à expansão das áreas de produção para solos de textura arenosa. Com o objetivo de entender melhor o comportamento da espécie em relação à variabilidade de atributos químicos do solo, foi estabelecido, na safra 2010/2011, um estudo de campo na região Médio Norte do Mato Grosso.

O trabalho foi realizado na Fazenda Dacar, localizada no Município de Vera, na Região Médio Norte do Estado de Mato Grosso. O solo no local foi caracterizado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, textura arenosa (130, 20 e 850 g kg⁻¹ de argila, silte e areia, respectivamente). A área foi aberta em 2004, sendo cultivada com arroz nos dois primeiros anos e com a sucessão soja/milheto desde então. A soja tem recebido a aplicação média de 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e K₂O. Em torno de 40% do fertilizante tem sido aplicado no sulco de semeadura e o restante a lanço, sendo o P em pré-semeadura e o K em pós-semeadura. A última calagem foi realizada em abril de 2010, utilizando calcário dolomítico (10% de MgO e 18% de CaO). O calcário foi aplicado em superfície utilizando taxa variável, com o valor médio aplicado equivalendo a 600 kg ha⁻¹. Em 12 de janeiro de 2011, quando a soja (cultivar M-Soy 9144RR) se encontrava no estágio R3, foram coletadas amostras deformadas de solo na camada de 0,0-0,2 m para determinação do pH, dos teores de fósforo, potássio, cálcio, magnésio e

alumínio e da capacidade de troca de cátions (T), da soma de bases (S) e da saturação por bases (V) (EMBRAPA, 1997). Para determinar a variabilidade espacial desses atributos, as amostras foram coletadas em pontos regularmente distribuídos na área, seguindo uma grade amostral de 20 x 20 m. Em cada ponto, foi coletada uma amostra de solo na camada de 0,0-0,2 m, composta por cinco subamostras tomadas ao redor do ponto. Nos mesmos pontos, a soja foi caracterizada quanto à severidade de danos causados pelo nematóide das lesões radiculares, utilizando como parâmetro a altura das plantas. O nível de separação entre as condições denominadas como reboleira (R) ou fora da reboleira (F) foi estabelecido pela medida da altura de 100 plantas em condição normal de desenvolvimento e 100 plantas em condição de máxima redução de desenvolvimento, coletadas em cinco posições distribuídas na área de estudo. A partir das médias e dos desvios-padrão, um dado ponto era considerado como reboleira quando a altura das plantas era reduzida em 25% em relação à altura máxima relativa (Figura 1). Esse valor corresponde à altura relativa média das plantas em reboleira (66,0) mais um desvio padrão (9,0).

A população de nematóides no solo foi avaliada por meio de bioensaio. As amostras foram acondicionadas em vasos com capacidade para 1 kg de solo e cultivadas em condições controladas de casa-de-vegetação com a cultivar TMG 131 RR. Após 60 dias, a população foi estimada nas raízes por meio da extração e contagem dos nematóides segundo a metodologia descrita por Coolen e D'Herde (1972). A população de nematóides foi submetida à análise geoestatística (VIEIRA et al., 2002) e não apresentou dependência espacial, o que não permitiu seu mapeamento. Desta forma, foram estimados apenas os valores médios para as condições de reboleira e fora de reboleira (Figura 2).

Os atributos químicos também foram submetidos à análise geoestatística. Todos os atributos apresentaram semivariograma com dependência espacial utilizando como distância máxima 150 m e passo para busca de vizinhos de 25 m, permitindo seu mapeamento através do programa Surfer 9.0. Por meio de uma relação lógica, os atributos contínuos foram transformados em atributos categóricos (discretização) para obtenção do nível de cada atributo que mais bem se relacionasse com a ocorrência das reboleiras. A partir de um valor de referência do atributo, valores menores eram considerados como adequados à ocorrência de reboleira, ocorrendo o inverso para os valores maiores. Dessa forma, os dados de uma variável contínua foram transformados em uma variável discreta variando de 1 (reboleira) para os valores menores que o valor de referência, a 2 (fora da reboleira) para os valores maiores que a referência. Estes valores foram comparados ao valor atribuído à altura das plantas da soja, que da mesma forma foi dividida em duas categorias (1-reboleira, para altura < 75% da altura máxima e 2-fora, para altura > 75% da altura máxima). Havendo coincidência entre as posições para o atributo químico e a altura de planta, a posição georeferenciada foi contabilizada como coerente. Este procedimento foi repetido para toda a amplitude de variação dos atributos, com o objetivo de determinar o valor real onde a quantidade máxima de coincidências entre os valores discretizados dos atributos e a altura da soja fosse observada.

Estes valores foram denominados como limiares dos atributos. Com base nestes limiares, foram estabelecidos os mapas dos atributos químicos e da ocorrência das reboleiras, permitindo a visualização das relações entre os atributos químicos e a severidade dos sintomas causados pelo nematóide das lesões radiculares (Figura 3).

Entre os 100 pontos amostrados, em 58 pontos a altura das plantas de soja foi < 75% da altura máxima, caracterizando condições de reboleira, enquanto nos demais a altura das plantas foi > 75% da

altura máxima, caracterizando condições de fora de reboleira (Figura 1).

A população de nematóides nas raízes da soja não apresentou dependência espacial, razão pela qual são apresentados apenas os valores médios com seus respectivos desvios-padrão (Figura 2). A população de nematóides nas raízes foi equivalente nas condições de reboleira e fora de reboleira, o que indica que a população exclusivamente não é a responsável pela alteração na altura das plantas de soja utilizada neste estudo como indicador de dano.

A discretização dos atributos químicos permitiu a identificação dos limiares para máxima coerência entre os atributos e a altura de plantas (Figura 3). Os atributos relacionados com a acidez do solo foram os que apresentaram maior coerência com a altura das plantas. Além do pH, os teores de Al e Mg e os valores de S e V também apresentaram valores de coerência acima de 70%.

Os resultados indicam maior relação entre a redução de altura das plantas de soja e os valores de pH, alumínio (Al), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) e os atributos derivados como a soma de bases (S) e a saturação por bases (V). A altura das plantas de soja apresentou melhor relação com esses atributos quando o valor limiar foi de 4,70, 0,08, 1,20, 0,49, 2,00 e 31,0 para pH, Al, Ca, Mg, S e V, respectivamente. A população de nematóides nas raízes da soja não foi relacionada com os atributos químicos ou com a altura das plantas. Os resultados sugerem que as reboleiras ocorrem nas áreas mais ácidas devido a maior suscetibilidade da cultura ao ataque dos nematóides das lesões radiculares. A correção criteriosa e homogênea da acidez do solo em áreas arenosas é uma estratégia importante para minimizar a formação de reboleiras.

Agradecimentos

Ao Fundo de Apoio a Cultura da Soja (FACS) pelo financiamento desta pesquisa. A Gedi Jorge Sfredo e Sidney Rosa Vieira pelas sugestões para a melhoria do trabalho. A Antonio Galvan, proprietário da Fazenda Dacar, pela cessão da área para o estudo.

Referências

VIEIRA, S.R.; MILLETE, J.; TOPP, G.C.; REYNOLDS, W.D. Handbook for geoestatistical analysis of variability in soil and climate data. **Tópicos em Ciência do Solo**, n. 2, p. 1-45, 2002.

COOLEN, W.A.; D'HERDE, C.J. **A method for the quantitative extraction of**

nematodos from plant tissue. Ghent, State Agricultural Research Center, 1972. 77 p.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de métodos de análises de solo.** 2. ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 212 p.

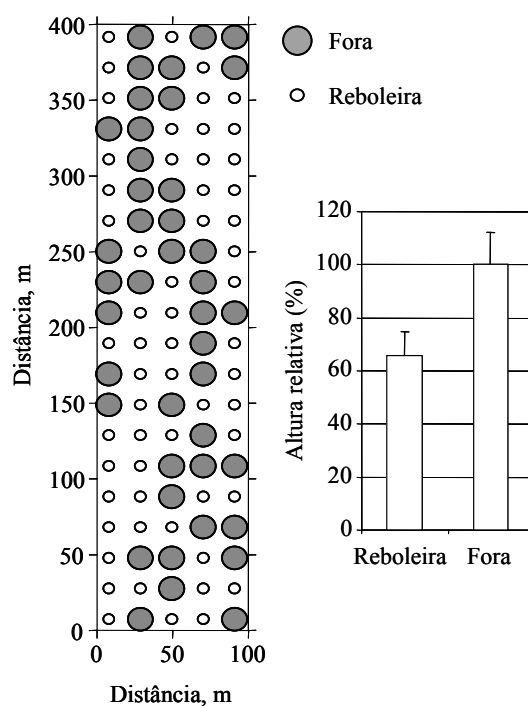


Figura 1. Mapa de ocorrência de reboleiras e valores médios da altura de plantas na área experimental

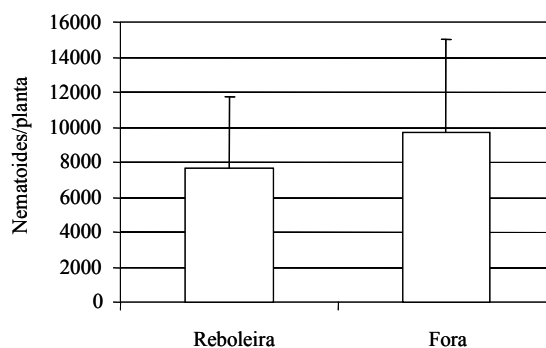


Figura 2. Número de nematóides/planta (cultivar TMG 131RR) em áreas identificadas como reboleira e fora de reboleira (Figura 1), após 60 dias de cultivo em casa de vegetação

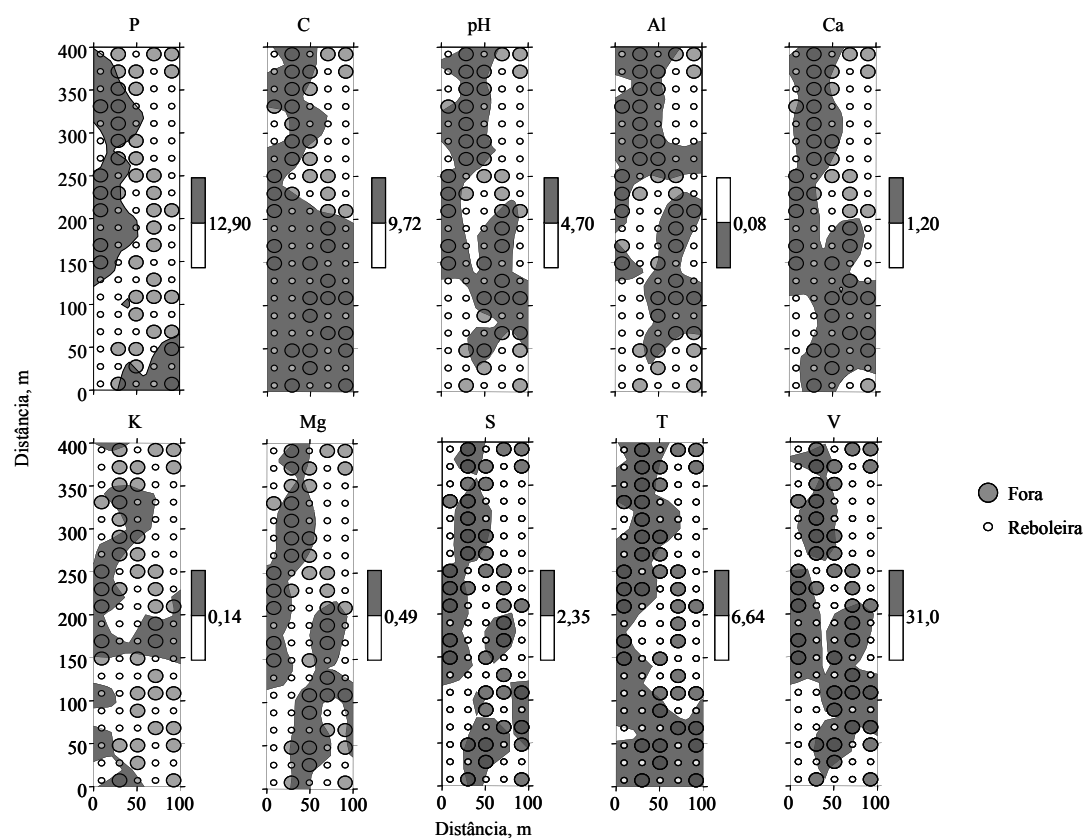


Figura 3. Distribuição espacial dos atributos químicos no valor limiar e de reboleiras na área de estudo

ÍNDICES DE ACIDEZ PARA PRODUÇÃO DE SOJA CULTIVADA NO ESTADO DE TOCANTINS

FAGERIA N.K.¹; MOREIRA A.²; CASTRO C.²; MORAES, M.F.³

¹Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, Santo Antônio de Goiás, GO, CEP 75375-000, fageria@cnpaf.embrapa.br; ²Embrapa Soja; ³Universidade Federal do Paraná, Campus Palotina.

No Brasil, a soja é cultivada em solos intemperizados que apresentavam acidez elevada. Na América do Sul, 85% dos solos são ácidos, e aproximadamente 850 milhões de hectares dessa área são sub-utilizadas. Na produção agrícola, a acidez do solo envolve muitos fatores que prejudicam o crescimento das plantas e o seu desenvolvimento.

A calagem é uma prática eficaz para melhorar a produção agrícola nos solos ácidos tropicais (FAGERIA, 2006). Existem vários índices de medição da acidez do solo para a produção. Entre estes destacam-se o pH do solo, saturação por bases, alumínio, cálcio e magnésio. Porém os valores ótimos destes índices de acidez não são bem definidos para a produção de soja. O objetivo deste estudo foi determinar a resposta da soja à calagem em latossolo distrófico do estado do Tocantins.

O experimento foi realizado em condições de campo, durante três anos consecutivos no município de Alvorada, Estado do Tocantins. O solo da área experimental foi um Latossolo Vermelho com os seguintes atributos químicos e físicos: pH = 5,3, Ca = 0,5 cmol_c kg⁻¹, Mg = 0,3 cmol_c kg⁻¹, Al = 0,4 cmol_c kg⁻¹, P = 0,8 mg kg⁻¹, K = 41 mg kg⁻¹, Cu = 1,3 mg kg⁻¹, Zn = 0,6 mg kg⁻¹, Fe = 66 mg kg⁻¹, Mn = 8 mg kg⁻¹, matéria orgânica = 9 g kg⁻¹ e argila 403 g kg⁻¹.

O tratamento consistiu em cinco doses (0, 3, 6, 12 e 18 t ha⁻¹) de calcário com 30,8 % de CaO e 18,5 % de MgO. As doses foram aplicadas três semanas antes da semeadura e incorporada ao solo. A área experimental recebeu 600 kg ha⁻¹ de fertilizante N-P₂O₅-K₂O (2-20-10+0,1 de Zn) aplicado na semeadura em cada ano. As parcelas experimentais foram de 10 m x 5 m. O delineamento experimental utilizado foi de bloco ao acaso com quatro repetições. A cultivar BRS Sambaíba foi semeada com espaçamento de 40 cm. As sementes foram inoculadas com *Bradyrhizobium japonicum* no momento do plantio. Na colheita, uma linha de 1,0 m de plantas foi colhida de cada

parcela para determinar o número de vagens, grãos por vagem, peso de 100 grãos e peso seco da parte aérea.

O material vegetal foi seco em estufa para determinação da matéria seca e dos nutrientes. Amostras de solo foram retiradas de cada parcela após a colheita das culturas a cada ano para determinar as propriedades químicas do solo. Índices de acidez do solo e variáveis associadas foram calculados usando as seguintes fórmulas: Saturação por bases (%) = S(Ca, Mg, K)/CTC × 100; Saturação de Ca, Mg, K (%) = (Ca/CTC) × 100, (Mg/(CTC) × 100, (K/CTC) × 100; CTC (cmol_c kg⁻¹) = S (Ca, Mg, K, H, Al). Os dados foram analisados por análise de variância e análise de regressão foi realizada quando necessário.

As interações Ano vs Produção de grãos, Ano vs Peso Seco, Ano vs Número de grãos por vagem, Ano vs Peso de 100 sementes e Ano vs Índice de Colheita não foram significativas (Tabela 1). A produtividade aumentou significativamente as doses de calcário. Com base na equação de regressão (Tabela 3) a maior produtividade foi alcançada com aplicação de 12,6 t ha⁻¹ de calcário. No entanto, 90% do rendimento de grãos máximo considerado como uma taxa econômica para a produção de grãos em culturas anuais foi reduzida para cerca de 6 t ha⁻¹. Raij e Quaggio (1997) relataram que a taxa econômica de calcário para a soja no cerrado é de 5,5 t ha⁻¹.

O aumento da produtividade com a adição de calcário foi associada ao aumento no peso seco da parte aérea, peso de 100 sementes e número de vagens por planta. A calagem influenciou significativamente a absorção de P, K, Ca e Mg na parte aérea da planta (Tabela 2). Da mesma forma, nos grãos houve efeito sobre o teor de N, P, K e Mg. Houve aumento significativo e quadrático de todos os macronutrientes na parte aérea e de grãos, exceto absorção de N na parte aérea. O aumento destes macronutrientes com o aumento da taxa

de calcário foi associado ao aumento da matéria seca e rendimento de grãos. O acúmulo de macronutrientes na planta de soja (exceto grãos) foi da ordem de $N > K > Ca > Mg > P$. No geral, eficiência de uso de macronutrientes (kg de nutrientes de grãos/kg acumulado no grão) foi 11 kg de N, 200 para P, 39 para K, Ca para 238 e 292 para Mg. No Mg significa que este apresenta o máximo de eficiência na produção de grãos e N o mínimo de eficiência.

Exceto o Mg, absorção dos macronutrientes no grão foi significativa. O rendimento de grãos apresentou coeficiente de determinação de 89 % com N, 91 % com P, 86 % com K, 61 % com o Ca e 79 % com o Mg (Tabela 3). Isto significa que a absorção de N e P tiveram máxima influência sobre o rendimento de grãos em relação ao K, Ca e Mg.

Análise de variância mostrou que a interação Ano vs Doses de Calcário foram significativas para todas as propriedades químicas do solo analisadas. Os valores dessas propriedades obtidas nos três anos são apresentadas (Tabela 4). No primeiro ano, o pH aumentou de 5,3 para 7,3 com a dose 0 a 18 t ha^{-1} . No segundo ano, o aumento foi de 5,2 para 7,2 e no terceiro ano, o aumento foi de 4,7 para 7,7. O aumento no pH foi associado com a neutralização dos íons $H+Al$ e aumento da concentração de Ca e Mg na solução do solo. Fageria (2006) relatou aumento similar em pH com a aplicação de calcário de 24 t ha^{-1} . No geral, houve aumento linear da saturação por bases de 16,4 para 91,5 %, houve diminuição do $H+Al$ de 3,9 para $0,4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, do Al^{3+} de 1,5 para $0,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, enquanto o Ca^{2+} aumentou 0,5 para $3,1 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, o Mg^{2+} de 0,2 para $1,3 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$. Fageria e Stone (2004) relataram aumento semelhante ou diminuição nos índices de acidez com a aplicação de calcário. Característica interessante desses resultados é que, com a aplicação de $3,0 \text{ t ha}^{-1}$ de calcário, praticamente, todos os íons Al^{3+} foram neutralizados. Os índices de acidez do solo

(pH, Ca, Mg, saturação por bases, $H+Al$, Ca/K e Mg/K) apresentaram associação quadrática com o rendimento de grãos (Tabela 5).

O rendimento de grãos máximo econômico (90 % de $3,1 \text{ t ha}^{-1}$), calculado pela equações de regressão foram de 6,0 para o pH, $1,6 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de Ca, $0,9 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de Mg, 51% na saturação por bases, $0,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de $H+Al$, $4,8 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de CTC, 1,9 relação Ca/Mg , 5,6 Ca/K e relação de 3,8 Mg/K . Fageria (2001) relatou que o rendimento máximo de grãos de soja em Latossolo foi obtido com a saturação por bases de 63% e em pH de 6,8. A variação nos resultados dos índices de acidez para a produção máxima e econômica no presente estudo como relatados na literatura podem ser devido ao uso de cultivares diferentes e outras práticas de manejo.

Referências

- FAGERIA, N.K. Response of upland rice, dry bean, corn and soybean to base saturation in cerrado soil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.5, p.416-424, 2001
- FAGERIA, N.K. Liming and copper fertilization in dry bean production on an Oxisol in no-tillage system. **Journal of Plant Nutrition** v.29, p.1-10, 2006
- FAGERIA, N.K.; STONE, L.F. Yield of dry bean in no-tillage system with application of lime and zinc. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** v.39, p.73-78, 2004
- RAIJ B.van; QUAGGIO, J.A.. Method used for diagnosis and correction of soil acidity in Brazil: An overview. In: **International symposium on plant-soil interactions at low pH**, eds. MONIZ, A.C.; FURLANI, A.M.C.; SCHAFFERT, R.E.; FAGERIA, N.K.; ROSOLEM, C.A; CANTALELLA, H. 205-214. Campinas/Viçosa: Brazilian Soil Science Society.

Tabela 1. Produção de grãos e variáveis associadas na soja em função da calagem. Média de três anos de avaliação.

Doses	Produtividade	Material Seca Total	Número de grãos por vagem	Peso de 100 sementes	Índice de Colheita
$t\ ha^{-1}$	$kg\ ha^{-1}$			g	
0	1988,1	2138,9	2,0	11,3	0,48
3	2688,5	2838,2	2,1	11,8	0,48
6	3037,5	3045,6	2,0	11,8	0,50
12	3064,2	3164,3	2,0	12,2	0,49
18	3101,7	3243,9	2,0	12,6	0,49
Teste F					
Ano (Y)	**	**	**	**	**
Doses (L)	**	**	NS	**	NS
Y X L	NS	NS	NS	NS	NS

**, NS Significativo a 1% de probabilidade e não significativo, respectivamente.

Tabela 2. Absorção de macronutrientes pela planta e grãos em diferentes doses de calcário.

Doses	N	P	K	Ca	Mg
<i>t ha⁻¹</i>	<i>kg ha⁻¹</i>				
<i>Planta</i>					
0	34,4	1,54	46,2	19,9	12,6
3	35,4	1,77	58,8	27,6	16,0
6	37,5	1,76	57,5	31,0	20,3
12	32,3	1,79	63,3	31,6	18,0
18	45,7	2,22	76,0	40,6	23,7
<i>Teste F</i>	NS	*	*	**	**
<i>Grãos</i>					
0	180,8	9,17	49,3	8,3	6,3
3	256,3	13,18	71,2	11,8	9,5
6	280,0	14,29	77,5	13,4	10,2
12	278,5	15,37	78,3	12,6	10,7
18	296,5	17,09	80,2	12,0	10,6
<i>Teste F</i>	**	**	**	NS	**

**, NS Significativo a 1% de probabilidade e não significativo, respectivamente.

Tabela 3. Correlação entre absorção de nutrientes(X) nos grãos e produção (Y) de soja.

Nutriente	Equação de regressão	R ²
Nitrogênio	$Y = -1281,946 + 23,902X - 0,031X^2$	0,89**
Fósforo	$Y = -1688,917 + 547,453X - 15,576X^2$	0,91**
Potássio	$Y = -1588,232 + 97,227X - 0,491X^2$	0,86**
Cálcio	$Y = -1290,905 + 597,089x - 20,231X^2$	0,61**
Magnésio	$Y = 3208,779 - 385,065X + 34,634X^2$	0,79**

**, NS Significativo a 1% de probabilidade e não significativo, respectivamente.

Tabela 4. Propriedades químicas do solo influenciada pelas doses de calcário.

Propriedades do solo	Doses de calcário ($t\ ha^{-1}$)				
	0	3	6	12	18
Média das três colheitas					
pH (H ₂ O)	5,1	5,9	6,5	7,1	7,4
Saturação por bases(%)	16,4	47,9	65,1	83,0	91,5
H+Al (cmol _c kg ⁻¹)	3,88	2,44	1,70	0,88	0,43
Al (cmol _c kg ⁻¹)	1,52	0,03	0	0	0
Ca (cmol _c kg ⁻¹)	0,45	1,38	2,06	2,73	3,14
Mg (cmol _c kg ⁻¹)	0,19	0,77	1,00	1,25	1,32
CTC (cmol _c kg ⁻¹)	4,64	4,73	4,9	5,01	5,01
Análise estatística					
Ano (Y)		**			
Doses (L)		**			
Y X L		**			

**Significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 5. Correlação entre as propriedades químicas do solo (X) e a produção de soja. Média dos três anos de avaliação.

Propriedades do solo	Equação de Regressão	R ²	VMP ¹	VMEP ²
pH em H ₂ O	$Y = -9884,70 + 3636,82X - 254,65X^2$	0,93**	7,1	6,0
Ca (cmol _c kg ⁻¹)	$Y = 1484,36 + 1189,55X - 216,67X^2$	0,96**	2,7	1,6
Mg (cmol _c kg ⁻¹)	$Y = 1650,76 + 1881,74X - 584,04X^2$	0,94**	1,6	0,9
Sat. por bases (%)	$Y = 1397,45 + 38,71X - 0,22X^2$	0,97**	88	51,0
H+Al (cmol _c kg ⁻¹)	$Y = 3080,34 + 93,431X - 95,77X^2$	0,91**	0,49	0
CEC (cmol _c kg ⁻¹)	$Y = -42520,15 + 17455,66X - 1670,34X^2$	0,51**	5,2	4,8
Ca/Mg	$Y = 5359,01 - 2288,17X + 281,13X^2$	0,89**	1,92	1,9
Ca/K	$Y = 1277,97 + 397,19X - 20,96X^2$	0,90**	9,5	5,6
Mg/K	$Y = 1599,96 + 573,14X - 52,99X^2$	0,91**	5,4	3,0

**Significativo a 1% de probabilidade. ¹VMP = Valor de máxima produção foi calculado pela equação de Segundo grau, enquanto, ²VMEP = Valor Máximo econômico de produção foi calculado pela equação de regressão com base em 90% da produção máxima.

DOSES E MODOS DE APLICAÇÃO DE POTÁSSIO NA CULTURA DA SOJA [[*Glycine max* (L.) Merrill]]*

PEDROSO NETO, J.C.¹; PAES, J.M.V.¹; COSTA J.O.²

¹Pesquisador EPAMIG/Uberaba/MG, Bolsista FAPEMIG, chrisostomo@epamig.br; ²Acadêmico de agronomia/FAZU/Uberaba, bolsista PIBIC/FAPEMIG. *Trabalho financiado pela FAPEMIG

Experimentos com soja conduzidos por três anos em um Latossolo Vermelho fase arenosa, por Rosolem, Nakagawa e Machado (1984) mostraram o efeito da adubação potássica a partir do segundo ano de cultivo sendo que as produções máximas estavam sempre associadas a teores de K foliar superiores a 1,55%. Também foi constatado que a aplicação a lanço mostrou-se superior à aplicação de semeadura, no sulco, em anos mais secos que o normal e que doses elevadas de K levaram a uma perda significativa do nutriente por lixiviação.

Trabalhando em um LR distrófico, com níveis baixos de K, Borkert, Sfredo e Silva (1993) concluíram que doses entre 40 e 80 kg ha⁻¹ de K₂O ano conseguem manter a produtividade da soja em níveis adequados a médio e a longo prazo, porém, os teores de K trocável tendem a diminuir e somente doses superiores a 80 kg ha⁻¹ podem aumentá-lo. Fernandes et al. (1993), trabalhando num LV, textura média, citam que na maioria dos experimentos com adubação potássica, mesmo em solos com baixos teores trocáveis desse nutriente, não se tem encontrado respostas. Tal comportamento pode ser explicado pela grande capacidade que essa leguminosa tem em absorver o nutriente do solo e a possibilidade dessa cultura utilizar-se de formas não trocáveis, que seriam liberadas durante o seu ciclo.

Durante 4 anos, Borkert, Silva e Sfredo (1993) estudaram doses de K, aplicadas a lanço, na semeadura sobre a produtividade da soja cultivada em um LR distrófico, com teores baixos de K de acordo com os resultados obtidos a aplicação de 40 a 80 kg ha⁻¹ de K₂O manteve a produtividade em valores adequados a médio prazo. De acordo com Yamada e Castro (1996), a aplicação de 60 kg ha⁻¹ de K, em cobertura, 29 dias após o plantio, proporcionou acréscimo de 362 kg ha⁻¹ de grãos e a aplicação a lanço permitiu incremento de 684 kg ha⁻¹ de soja quando comparado com a testemunha sem K.

Trabalhando em um LV, fase arenosa, Rosolem et al. (1979) demonstraram que a aplicação de KCl no sulco de semeadura proporcionou menores produtividades quando comparada com a aplicação a lanço na área total. Não foi observado, no entanto, efeito dos tratamentos sobre outros componentes de produção, tais como: peso de 100 sementes, número de grãos por legume e número de legumes por planta.

De acordo com Sanzonowicz e Mielniczuk (1985), quando a aplicação é feita a lanço, o K fica em contato com um volume maior de solo, tendo maior chance de ser adsorvido, permanecendo em menor quantidade na solução do solo. Já a aplicação no sulco de semeadura faz com que o nutriente fique concentrado numa pequena porção do solo, mantendo alta concentração na solução, favorecendo a lixiviação. Em um PVA, esses autores concluíram que a colocação dos adubos potássicos no sulco de semeadura proporcionou menores teores de K trocável e maiores de K solúvel, em relação à aplicação a lanço, com incorporação na camada superficial.

Muzilli (1982) observou que a aplicação de 60 kg ha⁻¹ de K₂O, no sulco, proporcionou maior produtividade para a soja, quando comparada com aplicação a lanço e em faixas. Resultados diferentes daqueles descritos por Rosolem et al. (1979) em que a aplicação do adubo a lanço, em área total, proporcionou maiores produções, quando comparada à aplicação em sulcos de semeadura.

Trabalhando em um LR distrófico, Borkert, Silva e Sfredo (1993) testaram doses crescentes de K, aplicados a lanço e no sulco de semeadura e não detectaram efeitos dos diferentes modos de aplicação do adubo. Sousa, Lobato e Miranda (1993) afirmam que a aplicação de adubos potássicos nos solos sob cerrado deve ser feita preferencialmente a lanço, pois esses solos possuem baixa CTC, e a alta concentração do nutriente provocada por

grandes doses, distribuídas em pequeno volume do solo favorece, sua perda por lixiviação.

Dados obtidos por Kanthack (1995), em um LV, textura arenosa, mostraram que a aplicação de K no plantio, em cobertura ou parcelado, não diferiram significativamente, entre si, com relação à produção de soja e teores de óleo e proteína dos grãos, embora tenham sido observados aumentos significativos nos teores de K trocável no solo.

Experimentos de longa duração foram conduzidos por Borkert et al. (1997a), em, LR distrófico, textura argilosa. Durante dez anos de condução dos ensaios, não detectaram diferenças entre os modos de aplicação, a lanço e no sulco de plantio. Além disso, concluíram que para a manutenção de altas produtividades de soja, é necessário aplicar uma adubação inicial de 150 a 200 kg ha⁻¹ de K₂O, mais adubação de manutenção de 80 kg de K₂O ha⁻¹ ano⁻¹. Os teores mínimos de K nas folhas, para as condições do ensaio, foram de 1,71%, para que se obtenha elevadas produtividades. Em outro trabalho, dessa vez sobre um LR eutrófico, Borkert et al. (1997b) chegaram a conclusões semelhantes, ou seja, não foram observadas diferenças significativas entre os modos de aplicação. A dose de 80 kg ha⁻¹ ano⁻¹ mostrou-se insuficiente para manter altas produtividades na sucessão soja-trigo, sendo recomendada a aplicação de 120 kg ha⁻¹ de K₂O para soja e de 160 kg ha⁻¹ de K₂O para a sucessão soja-trigo. A produtividade de mais de 3000 kg ha⁻¹ somente foi obtida quando os teores foliares de K eram de 1,71%. Em outro estudo em LR álico com teor médio de K trocável Borkert et al. (1997c), não encontraram diferença entre os modos de aplicação, no sulco de semeadura e a lanço.

Foram conduzidos três ensaios, de campo, no ano agrícola 2009/2010, no município de Uberaba, longitude 47°55' W, latitude 19°45' S, altitude de 760 m e tipo de clima Aw, segundo a classificação de Köpen. Os locais foram a Fazenda Escola da Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba (FAZU) em Latossolo Vermelho distrófico, textura franco argilo arenosa (média), na fazenda da Instituto Federal de Ensino Tecnológico (IFET) em um Latossolo

Vermelho-Amarelo eutrófico, textura arenosa e na Fazenda Experimental Getúlio Vargas (EPAMIG), em um Latossolo Amarelo distrófico, textura argilosa, todos com níveis baixos de potássio.

Os tratamentos (Tabela 1) consistiram de quatro doses de potássio (40, 80, 120 e 160 kg ha⁻¹ de K₂O) e três modos de aplicação (a lanço antes do plantio, no sulco de plantio e em cobertura, trinta dias após a germinação). Também foram testadas quadro doses de potássio, aplicadas de forma parcelada (metade no sulco de plantio e metade em cobertura). Testou-se, ainda, a dose 0 kg ha⁻¹ de potássio (testemunha absoluta). O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com dezessete tratamentos e quatro repetições. As médias obtidas foram comparadas utilizando o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Foi avaliada a produtividade, sendo que as plantas foram colhidas no estágio R8, que corresponde a grãos fisiologicamente maduros e com umidade de 13%, deixadas para secar por uma semana e trilhadas. Após uniformização para 13% de umidade dos grãos, será feita a pesagem de cada parcela e obtida a produtividade em kg ha⁻¹.

A Tabela 2, abaixo, ilustra os resultados de produtividade para os ensaios conduzidos na FAZU, IFET E EPAMIG, respectivamente. Nos ensaios conduzidos no IFET e na EPAMIG, não foram detectadas diferenças significativas entre os tratamentos. Já no experimento executado na FAZU observou-se que quando o potássio foi aplicado a lanço as maiores doses (120 e 160 kg ha⁻¹) foram superiores as doses de 40 e 80 kg ha⁻¹.

Na aplicação feita no sulco de plantio, a dose de 120 kg ha⁻¹ foi superior as demais, inclusive a dose de 160 kg ha⁻¹, o que pode ser explicado pelo efeito prejudicial do excesso de potássio junto a semente. Quando o potássio foi aplicado todo em cobertura, não foi observada diferença significativa entre os tratamentos que, no entanto, diferiram da testemunha absoluta. Nos tratamentos onde foram combinadas metade da dose aplicada no plantio e a outra metade aplicada em cobertura, observou-se que a dose de 20 + 20 kg ha⁻¹ foi superior às demais doses. Para o ensaio conduzido na FAZU, observou-se que quando o potássio foi aplicado todo a lanço, as doses de 120

e 160 foram superiores as demais. Quando o nutriente foi aplicado no sulco de plantio a dose de 120 foi superior. Já na aplicação do potássio todo em cobertura não foi observado diferença entre os tratamentos. Para aplicação parcelada, observou-se que a dose de 20P + 20C foi superior. Nos ensaios conduzidos no IFET e na EPAMIG, não foram detectadas diferenças significativas entre os tratamentos.

Referências

- BORKERT, C.M.; FARIAS, J.R.B.; SFREDO, G.J.; TUTIDA, F.; SPOLIDORI, C.L. Resposta da soja à adubação e disponibilidade de potássio em Latossolo Roxo álico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.11, p.1119-1129, Nov. 1997a.
- BORKERT, C.M.; SFREDO, G.J.; FARIAS, J.R.B.; TUTIDA, F.; SPOLIDORI, C.L. Resposta da soja à adubação e disponibilidade de potássio em Latossolo Roxo eutrófico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.10, p.1009-1022, Out, 1997c.
- BORKERT, C. M. ; SILVA, D. N. da ; SFREDO, G. J. Calibração de potássio nas folhas de soja em Latossolo Roxo distrófico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v17, n.2, p.227-230, Maio/Ago. 1993.
- FERNANDES, D.M.; ROSSETO, C.A.; ISHIMURA, I. ; ROSOLEM, C.A. Nutrição da soja e formas de potássio no solo em função de cultivares e adubação potássica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.17, n.3, p.405-410, Set./Dez. 1993.
- KANTHACK, R.A.D. **Efeito de doses e modos de aplicação de potássio em características agronômicas da soja**. Piracicaba: ESALQ, 1995. 118p. (Dissertação Mestrado em Fitotecnia).
- MUZILLI, O. Nutrição e adubação potássica da soja no Brasil. In: INSTITUTO DA POTASSA. **Potássio na agricultura brasileira**. Piracicaba, 1982. p.339-372.
- ROSOLEM, C.A.; NAKAGAWA, J.; MACHADO, J.R. Adubação potássica da soja em Latossolo Vermelho-Escuro fase arenosa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.19, n.11, p1319-1326, Nov. 1984.
- ROSOLEM, C.A.; NAKAGAWA, J.; MACHADO, J. R. ; YAMADA, T. Efeitos de modo de aplicação, doses e fontes de potássio na produção da soja. **Revista de Agricultura**. Piracicaba, v.54, p.13-19, 1979.
- SANZONOWICZ, C.; MIELNICZUK, J. distribuição do potássio no perfil do solo , influenciado pela planta, fontes e métodos de aplicação de adubos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.9, n.1, p.45-50, Jan./Abr. 1985.
- YAMADA, T.; CASTRO, J.R.P. Uso eficiente de potássio e micronutrientes na cultura da soja **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n.75, p. 1-2, Set. 1996.

Tabela 1. Tratamentos testados nos três ensaios. Uberaba, MG, 2010

Tratamento	Doses de Potássio			
	Lanço	Plantio	Cobertura	Total
	<i>kg ha⁻¹ K₂O</i>			
1	0	0	0	0
2	40	0	0	40
3	80	0	0	80
4	120	0	0	120
5	160	0	0	160
6	0	40	0	40
7	0	80	0	80
8	0	120	0	120
9	0	160	0	160
10	0	0	40	40
11	0	0	80	80
12	0	0	120	120
13	0	0	160	160
14	0	20	20	40
15	0	40	40	80
16	0	60	60	120
17	0	80	80	160

Tabela 2. Resultados de produtividade da soja em função de doses e modos de aplicação de potássio, nos ensaios conduzidos na FAZU, IFET e EPAMIG. Uberaba, MG, 2010

Tratamento	Locais		
	FAZU	IFET	EPAMIG
	<i>kg ha⁻¹</i>		
1	1566 b	2182 a	1960 a
2	1414 b	1838 a	1964 a
3	1640 b	2042 a	2042 a
4	2516 a	1861 a	2321 a
5	2807 a	1523 a	2081 a
6	1672 b	1978 a	2196 a
7	1866 b	2108 a	2269 a
8	2359 a	1427 a	2414 a
9	1269 b	1333 a	2393 a
10	2384 a	1722 a	2064 a
11	2174 a	1814 a	2128 a
12	2136 a	2062 a	2106 a
13	2673 a	2005 a	2677 a
14	2304 a	1714 a	2269 a
15	1347 b	1372 a	2129 a
16	1965 b	1507 a	2345 a
17	2006 b	1656 a	2058 a
CV (%)	23,5	27,7	26,4

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade

NOVA LEGISLAÇÃO, RECOMENDAÇÃO DE DOSES DE INOCULANTES E PRÉ-INOCULAÇÃO: RISCOS AO SUCESSO DA CONTRIBUIÇÃO DA FIXAÇÃO BIOLÓGICA DO NITROGÊNIO PARA A CULTURA DA SOJA

FERREIRA, E.¹; NOGUEIRA, M.A.¹; FUKAMI, J.²; CONCEIÇÃO, R.B.¹; HUNGRIA, M.¹

¹ Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, hungria@cnpso.embrapa.br; ² Bolsista DTI-CNPq.

Desde a introdução da cultura da soja no Brasil foram conduzidos programas de melhoramento de plantas e de seleção de estirpes de *Bradyrhizobium japonicum*/*B. elkanii* visando fornecer o nitrogênio necessário às plantas via fixação biológica do nitrogênio. Como resultado, tem-se hoje que as estirpes disponibilizadas para a produção de inoculantes comerciais no país conseguem fornecer todo o nitrogênio requerido pela cultura, dispensando a adubação nitrogenada e resultando em uma economia estimada em US\$ 6,6 bilhões anuais. Resultados de dezenas de experimentos conduzidos nas diversas regiões do Brasil por nosso grupo de pesquisa indicam que, mesmo em áreas com populações elevadas de *Bradyrhizobium* estabelecidas por inoculações e cultivos prévios com soja, a reinoculação anual garante incrementos médios no rendimento de grãos da ordem de 8% (HUNGRIA et al., 2007). Contudo, o constante aprimoramento das práticas agrícolas, o lançamento de cultivares mais produtivas e adaptadas às diferentes condições ambientais, a necessidade de fornecer nitrogênio para cultivares mais produtivas, entre outros fatores, requerem a avaliação constante do cenário agrícola para que as vantagens associadas à simbiose não sejam perdidas.

Um dos pilares para o sucesso da fixação biológica do nitrogênio é representado pela legislação, garantindo produtos de qualidade para o agricultor, com alta concentração de células viáveis de *Bradyrhizobium* e ausência de microrganismos indesejáveis. Em 16 de dezembro de 1980 foi promulgado, pelo Ministério da Agricultura, o primeiro decreto (Nº 6894) que “Dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, destinados à agricultura”. Nos anos seguintes, foram publicados um novo decreto (Nº 4954), instruções normativas, portarias, leis

ordinárias e resoluções, sendo que a pesquisa sempre se posicionou para fornecer as melhores informações técnicas para subsidiar os legisladores. Como resultado, na “INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 5” de 6 de agosto de 2004, consta que os inoculantes para a soja deveriam possibilitar no mínimo 600.000 células por semente e, no caso de aplicação no sulco, seis vezes essa concentração. Nosso grupo de pesquisa também colocou grande empenho e foi responsável pela recomendação técnica posterior de 1,2 milhões de células por semente, mas apesar das sugestões, essa recomendação não foi adicionada à nova legislação. Como resultado, na recente “INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 13”, de 24 de março de 2011, consta apenas que o inoculante para leguminosas deve apresentar concentração mínima de $1,0 \times 10^9$ Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por grama ou mililitro de produto e ausência de microrganismos não especificados no fator de diluição 1×10^{-5} (MAPA, 2011a). Com isso, agravou-se uma disputa de preços no mercado via recomendações de inoculantes diluídos em água, ou de subdoses que não permitem boa distribuição nas sementes e resultam em baixa concentração de células.

Vários ensaios de laboratório foram conduzidos na Embrapa Soja, seguindo os protocolos oficiais do MAPA (MAPA, 2010, 2011b). Os resultados obtidos em um desses ensaios evidencia a diminuição drástica de células viáveis nas sementes como resultado da subdosagem e da diluição, mesmo com um inoculante apresentando concentração inicial de $1,5 \times 10^{10}$ células/mL (Tabela 1). Desse modo, frente à atual legislação, a importância da recomendação do número mínimo de células/semente nas “Tecnologias de Produção de Soja” e no fórum da RELARE (Rede de Laboratórios para Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologia de Inoculantes Microbianos de Interesse Agrícola) é

ressaltada, representando hoje a única ferramenta de convencimento do agricultor para a adição de concentrações adequadas de *Bradyrhizobium* às sementes de soja.

Outra limitação à maximização da fixação biológica do nitrogênio reside na demanda frequente, por parte dos agricultores, por tecnologias que permitam a pré-inoculação, o que aumentaria a eficiência da semeadura. A compatibilidade da pré-inoculação, porém, deve ser criteriosamente especificada em relação ao tempo máximo permitido de inoculação previamente à semeadura, bem como à presença ou ausência e à composição de produtos fungicidas, inseticidas e micronutrientes. Nosso grupo de pesquisa tem observado, sistematicamente, problemas sérios relacionados à pré-inoculação. Inicialmente, existe o problema de baixa sobrevivência de *Bradyrhizobium* nas sementes por longos períodos, ainda que com aditivos protetores de bactérias. Vários produtos foram analisados por nosso grupo em 2010/2011 e, em avaliações de dez produtos comerciais/pré-comerciais, alguns já empregados em larga escala no agronegócio brasileiro, a sobrevivência não foi aceitável em períodos superiores a 10 dias. A situação fica ainda mais séria no caso de sementes tratadas com agrotóxicos e micronutrientes, com drástica redução no número de células de *Bradyrhizobium* recuperadas em sementes inoculadas e tratadas com esses produtos (Tabela 2). Desse modo, mais uma vez os benefícios da fixação biológica do nitrogênio podem ser perdidos. Agravando a situação, tem-se que nem a legislação atual de inoculantes, nem a de sementes, contempla a análise

de sementes pré-inoculadas, abrindo uma brecha para a comercialização sem fiscalização.

Financiamento parcial do MCT/CNPq/ MAPA/SDA (Processo 577933/2008-6).

Referências

HUNGRIA, M.; CAMPO, R.J.; MENDES, I.C. **A importância do processo de fixação biológica do nitrogênio para a cultura da soja: componente essencial para a competitividade do produto brasileiro.** Londrina: Embrapa Soja, 2007. 80 p. (Embrapa Soja. Documentos, 283).

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa N° 30, de 12 de novembro de 2010. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/>>. Acesso em: 13 jun. 2011.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa N° 13, de 24/03/2011. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/>>. Acesso em: 13 jun. 2011a.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. ANEXO à In SDA 13, de 25/03/2011b. Protocolo oficial para avaliação da viabilidade e eficiência agrônoma de cepas, inoculantes e tecnologias relacionado ao processo de fixação biológica do nitrogênio em leguminosas. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/>>. Acesso em: 13 jun. 2011b.

Tabela 1. Recuperação de células de *Bradyrhizobium* em sementes de soja [expressa em unidades formadoras de colônias (UFC) por semente] tratadas com diferentes doses de um inoculante líquido contendo $1,5 \times 10^{10}$ células/mL.

Tratamento	Tempo de inoculação	
	2 h	24 h
200 mL inoculante/50 kg semente	$4,76 \times 10^6$ A	$1,43 \times 10^6$ A
150 mL inoculante/50 kg semente	$3,28 \times 10^6$ B	$1,08 \times 10^6$ A
100 mL inoculante/50 kg semente	$1,85 \times 10^6$ C	$0,46 \times 10^6$ B
50 mL inoculante/50 kg semente	$1,02 \times 10^6$ D	$0,40 \times 10^6$ B
(50 mL inoculante + 50 mL água)/50 kg semente	$0,89 \times 10^6$ E	$0,36 \times 10^6$ B

Médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% (n = 4).

Tabela 2. Recuperação de células de *Bradyrhizobium* em sementes de soja [expressos em unidades formadoras de colônias (UFC)/semente] tratadas com diferentes inoculantes, fungicidas e micronutrientes e armazenadas por distintos períodos de tempo

Tratamentos	Tempo de armazenamento							
	2 h	10 dias	15 dias	20 dias	30 dias			
Inoculante turfoso A	4,29 x 10 ⁵ B	a	5,26 x 10 ³ C	b	2,76 x 10 ² D	b	1,81 x 10 ² C	b
Inoculante turfoso A + CoMo	1,69 x 10 ⁵ CD	a	3,18 x 10 ³ D	b	3,52 x 10 ² FG	b	2,39 x 10 ² DE	b
Inoculante turfoso A + CoMo + Maxim XL	2,16 x 10 ⁵ C	a	4,70 x 10 ³ C	b	6,01 x 10 ² DE	b	5,72 x 10 ² B	b
Inoculante turfoso A + CoMo + Tiram + Carbendazim	1,32 x 10 ⁵ DE	a	3,56 x 10 ² H	b	1,25 x 10 ² HIJ	b	1,01 x 10 ² F	b
Inoculante líquido B + CoMo + Adesivo + Protetor	3,85 x 10 ⁵ B	a	9,59 x 10 ³ A	b	5,63 x 10 ³ A	b	6,52 x 10 ² A	b
Inoculante líquido B + CoMo + Adesivo	1,62 x 10 ⁵ CD	a	1,67 x 10 ³ EF	b	7,05 x 10 ² D	b	1,80 x 10 ² E	b
Inoculante líquido B + CoMo	1,66 x 10 ⁴ G	a	3,14 x 10 ² H	b	zero J	b	zero G	b
Inoculante líquido C + CoMo	5,13 x 10 ⁴ FG	a	4,37 x 10 ² H	b	2,32 x 10 ¹ J	b	zero G	b
Inoculante líquido B + CoMo + Adesivo + Protetor + Maxim XL	1,02 x 10 ⁵ EF	a	9,80 x 10 ³ A	b	1,50 x 10 ³ B	b	3,47 x 10 ² C	b
Inoculante líquido B + CoMo + Tiram + Carbendazim	3,11 x 10 ³ G	a	2,91 x 10 ¹ H	b	zero J	b	zero G	b
Inoculante líquido D	5,81 x 10 ⁵ A	a	6,15 x 10 ³ B	b	5,75 x 10 ² DE	b	2,81 x 10 ² D	b
Inoculante líquido D + Maxim XL	3,85 x 10 ⁵ B	a	3,65 x 10 ³ D	b	4,83 x 10 ² EF	b	1,89 x 10 ² E	b
Inoculante líquido D + Tiram + Carbendazim	1,20 x 10 ⁵ DE	a	1,36 x 10 ³ FG	b	2,50 x 10 ² GHI	b	1,11 x 10 ² F	b
Inoculante líquido E	4,04 x 10 ⁵ B	a	4,91 x 10 ³ C	b	8,18 x 10 ² C	b	6,69 x 10 ² A	b
Inoculante líquido E + Maxim XL	1,96 x 10 ⁵ C	a	2,22 x 10 ³ E	b	2,82 x 10 ² GHI	b	5,59 x 10 ² B	b
Inoculante líquido E + Tiram + Carbendazim	1,19 x 10 ⁵ DE	a	7,85 x 10 ² GH	b	1,04 x 10 ² IJ	b	7,13 x 10 ¹ F	b

Médias seguidas pela mesma letra (maiúscula na coluna - diferentes tratamentos; minúscula na linha - tempo de armazenamento), não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% (n = 4).

Comissão de Plantas Daninhas



MANEJO DAS CULTURAS DE MILHETO E SOJA, EM SUCESSÃO, COM VINHAÇA E KCL, EM IGUATEMI, PR

VOLL, E.¹; IWAMOTO, E.I.²; BENITES, V.M.³; GAZZIERO, D.L.P.¹; OLIVEIRA JUNIOR, A.¹; ADEGAS, F.S.¹; OLIVEIRA, F.A.¹; FERREIRA FILHO, W.C.⁴; CONSTANTIN, J.²; RIOS, F.A.²; MENEZES, C.C.E.⁴

¹ Embrapa Soja, Cx. P 232, CEP 86100-970 Londrina-PR, voll@cnpso.embrapa.br; ² UEM-PR; ³ Embrapa Solos; ⁴ COMIGO.

Dados de pesquisa indicam resultados favoráveis de aplicações de potássio em milho, com efeitos residuais da aplicação para a cultura da soja, em plantio direto, no aumento da produtividade e no maior controle de plantas daninhas. O cultivo da soja deve beneficiar-se com o aproveitamento da vinhaça, considerando resultados favoráveis de rendimento obtido com adubações potássicas feitas em milho, em plantio direto, em Rio Verde (GO) (BENITES et al., 2009). Por sua vez, aplicações de K em gramíneas têm aumentado os seus teores de ácido aconítico (GRUNES et al., 1999).

A vinhaça é uma fonte de K, produzida por usinas de açúcar e álcool, que apresenta potencial poluidor quando lançada nos meios hídricos, pois tem alta demanda bioquímica de oxigênio. A expansão canavieira, devida ao advento do Pró-álcool (1980), tem acentuado consideravelmente os problemas ambientais com o uso da vinhaça (GUTIERREZ et al., 1988). O ácido aconítico, um componente da vinhaça e das extruturas vegetais (HANINE et al., 1990; LARRAHONDO et al., 2000), também é encontrado na solução do solo com outros ácidos (HEES et al., 2000). O ácido aconítico tem apresentado atividades alelopáticas sobre o banco de sementes de plantas daninhas, afetando a sua germinação e crescimento, tanto em observações de campo como em laboratório (VOLL et al., 2004, 2010). Sugere-se que o uso da vinhaça pode complementar ou substituir adubações potássicas e, possivelmente, reduzir aplicações de herbicidas.

Atualmente, propõem-se manejos alternativos das culturas em sistemas produtivos, que também resultem em ganhos de tempo nas operações de semeadura. Assim, em culturas em sucessão, como de milho-soja, os procedimentos de fertilização tem consistido de aplicações necessárias à cultura principal da soja feita antecipadamente na cultura do milho, que

podem ser feitas com o uso da vinhaça ou da aplicação do adubo KCl, com semelhantes efeitos. Assim, seriam reduzidas também as lixiviações de K pelas chuvas na cultura da soja, em solos franco-arenosos, e uma liberação gradual de K para a cultura, com a decomposição da gramínea (BENITES et al., 2009). Semelhantes indicações de manejo foram consideradas para aplicações antecipadas de fertilizantes na cultura do trigo (LANTMANN et al., 1996). Desse modo, a cultura da soja dispensaria máquinas semeadoras com caixas, para aproveitar melhor o tempo das condições propícias à semeadura e germinação da soja.

O objetivo da pesquisa foi determinar os efeitos da aplicação de potássio, provindos da vinhaça de cana e do adubo KCl, no aumento da biomassa de milho, no controle de plantas daninhas e na produtividade da soja.

A metodologia do trabalho, na safra de soja 2010/11, foi conduzir um experimento a campo, em Maringá (PR), em área experimental da UEM. Inicialmente foram feitos os levantamentos das condições de fertilidade e da textura do solo da área experimental, as necessidades corretivas de calcário e níveis de K para os propósitos do experimento. Os dados da análise química do solo estão apresentados na Tabela 1.

Foi feito também um levantamento do Banco de Sementes de plantas daninhas da área, segundo procedimentos de VOLL et al. (1995). Determinações dos níveis de ácido aconítico da vinhaça e foliar no milho estão sendo feitas em laboratório da UEM-PR de Maringá, usando cromatografia líquida. As determinações de potássio no solo, na vinhaça e na biomassa de milho, foram analisadas no LAB de Solos da Embrapa Soja.

Os tratamentos (Tabela 2) foram conduzidos no sistema de semeadura direta, envolvendo a sequência de culturas de pousio/milho (ADR 300) e soja (BRS 295 RR), com aplicações equivalentes de

níveis de potássio, usando o adubo KCl e a vinhaça, em diferentes épocas e modos de aplicação. O experimento foi conduzido num delineamento em blocos casualizados, com 12 tratamentos e quatro repetições. O tamanho das parcelas foi de 7,0 m x 2,5 m.

A semeadura do milho (22/10) foi feita à lanço e cobertura com grade leve, sendo aplicada a vinhaça e o KCl 20 dias após (12/11). Aos 48 dias (09/12) foi feita a coleta da parte vegetativa do milho (altura de 80 cm) para determinação dos níveis de K e de ácido aconítico (AA) e da sua biomassa seca, por amostragem. A seguir, a cultura foi dessecada com glifosate (Zapp QI 2,5 L ha⁻¹) e, onze dias após (21/12) foi feita a semeadura da soja em linhas (5 x 50 cm, 22 sementes/m) e as aplicações de vinhaça por meio de regadores e do KCl, à lanço.

A avaliação da emergência de espécies daninhas foi feita aos 35 dias após (26/01/2011), através de quadros de amostragem (4 de 0,5 m x 0,5 m), sendo então aplicado o controle das infestações com o herbicida glifosate (Roundup Ready 2,5 L ha⁻¹ + Dimilim 50 g ha⁻¹). Os controles de pragas e doenças foram feitos segundo práticas recomendadas pela pesquisa.

Por ocasião da maturação da soja (07/04) foi feita a colheita da área útil de soja e trilhada em semeadeira estacionária, sendo determinado o rendimento da soja e a qualidade das sementes. Após a colheita foram coletadas amostras de solo nas parcelas dos tratamentos. Em data posterior (29/04), a área experimental foi semeada com a cultura da aveia, em linhas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados de biomassa seca de milho indicaram uma produtividade média de 3089 kg ha⁻¹, sem apresentar diferenças significativas entre os tratamentos das aplicações de K ou de vinhaça, que precederam ao estabelecimento da soja

(Tabela 2). As alturas de plantas e de produção de grãos de soja não apresentaram diferenças significativas entre si e, na média dos tratamentos, foram de 62,4 cm e 2360 kg ha⁻¹, respectivamente. As análises de sementes de soja dos tratamentos, feitas no Laboratório através do teste de tetrazólio, indicaram a ocorrência de danos mecânicos severos (dados não apresentados), danos elevados do ataque de percevejos, bem como danos de umidade e baixa germinação, sem apresentar diferenças significativas entre os tratamentos. Na Tabela 3, as infestações de quatro espécies de plantas daninhas, predominantes nos tratamentos, bem como os teores de K determinados na biomassa do milho antes da dessecção, não apresentaram diferenças significativas entre si, segundo a análise estatística então aplicada.

As conclusões sobre o experimento não permitem, na safra 2010/11, que os dados de produção de biomassa de milho e de soja evidenciem resultados comparáveis dos tratamentos, para satisfazer os objetivos propostos. Acredita-se que condições climáticas iniciais de seca e, posteriores, de muita chuva, foram desfavoráveis à condução do experimento, permitindo a ocorrência de respostas alteradas da fisiologia da soja, como retenção foliar, acentuadas com a presença incontrolável de percevejos. Resultou disso a má qualidade das sementes produzidas avaliadas pelos testes de tetrazólio. Espera-se que as análises de ácido aconítico na biomassa do milho, que ainda não puderam ser concluídas, permitam identificar alguma relação com as determinações de potássio. Considerações futuras sobre a introdução de algumas espécies daninhas, aumentando o banco de sementes, e alterações nos tratamentos, para uma melhor avaliação dos dados, bem como aproveitar condições favoráveis da época de instalação do experimento estão sendo feitas.

Tabela 1. Análise química da área.

pH	H+Al	Al	Ca+Mg	K	Soma Bases	CTC	V	P	C
			<i>cmol_c dm⁻³</i>				%	<i>mg dm⁻³</i>	<i>g dm⁻³</i>
4,27	3,70	0,38	1,90	0,22	2,12	5,83	36,44	19,15	8,81

Tabela 2. Determinações em milho e soja, na UEM-PR, em 2010/11.

Tratamento	Milheto Biomassa	Soja Altura	Produção de grãos	Tetrazólio				Germi- nação
				Dano percevejo		Dano umidade		
				TDP1_8	TDP6_8	TDU1_8	TDU6_8	
	<i>kg ha⁻¹</i>	<i>cm</i>	<i>kg ha⁻¹</i>					<i>%</i>
P_S	---	59,4	2512	92,5	14,5	100	0,8	76,2
P_SK40	---	63,3	2005	96,5	19,0	100	2,5	61,2
P_SV20	---	61,6	1961	97,2	18,2	100	6,0	51,8
M_S	3712	60,6	2780	90,0	15,8	99,8	1,0	72,5
MK40_S	2907	62,8	2217	95,2	18,2	100	3,5	65,0
MV20_S	2994	64,1	2231	93,8	24,0	100	2,0	57,5
M_SK40	3204	60,8	2523	94,2	14,5	100	1,8	64,5
M_SV20	2735	60,2	2417	90,2	14,2	100	1,0	72,0
MK40_SK40	3206	65,7	2723	97,5	10,2	100	1,8	68,5
MV20_SV20	2805	64,9	2350	93,,2	17,2	100	7,8	62,2
MV40_S	2941	62,7	2334	88,8	16,0	100	2,8	68,0
M_SV40	3297	63,2	2271	93,8	21,5	100	2,5	64,2
Médias	3089	62,4	2360	93,6	16,9	100	2,8	65,3
CV%	25,0	11,4	22,1	7,6	50,7	0,14	113,3	25,3
DMS 5%	1840	17,5	1287	17,5	21,2	0,4	7,8	40,8

* Médias não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. OBS. : P = pousio; M = milho; S = Soja; V = vinhaça; K = potássio. Considerou-se 2,0 kg K/m³ na vinhaça.

Tabela 3. Contagem de plantas daninhas (PD/m²) e quantidades de K na biomassa seca de milho, na UEM-PR, em 2010/11.

Tratamento	Nº PD Cyp	Nº PD Dig	Nº PD Eleu	Nº PD Ric	Potássio	
					Biomassa Milheto	
					<i>g kg⁻¹</i>	<i>kg ha⁻¹</i>
P_S	12,0 a*	40,5 ab	4,3 a	16,5 a	-	-
P_SK40	29,5 a	44,5 b	2,3 a	21,8 a	-	-
P_SV20	17,5 a	32,5 ab	5,0 a	68,5 b	-	-
M_S	38,0 a	16,8 ab	1,3 a	16,8 a	57,5 a	216,3 a
MK40_S	34,3 a	13,3 ab	7,3 a	23,8 a	60,8 a	182,5 a
MV20_S	31,5 a	9,3 a	2,5 a	14,0 a	55,5 a	168,2 a
M_SK40	27,0 a	15,0 ab	2,8 a	19,5 a	62,2 a	200,3 a
M_SV20	15,8 a	22,8 ab	5,0 a	26,3 a	57,0 a	156,1 a
MK40_SK40	39,8 a	14,0 ab	4,5 a	30,0 ab	63,2 a	202,6 a
MV20_SV20	17,8 a	13,0 ab	3,8 a	25,5 a	59,2 a	164,7 a
MV40_S	19,3 a	14,0 ab	9,5 a	11,3 a	64,8 a	190,9 a
M_SV40	48,0 a	15,8 ab	5,3 a	31,8 ab	65,2 a	216,4 a
Médias	27,5	20,9	4,4	25,5	60,6	188,7
CV %	92,5	62,3	117,0	64,4	9,0	29,8
DMS 5%	61,9	32,2	12,8	40,5	12,9	133,8

* Médias seguidas pelas mesmas letras, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. Cyp = *Cyperus rotundus*; Dig = *Digitaria insularis*; Eleu = *Eleusine indica*; Ric = *Richardia brasiliensis*.

PROBLEMAS COM A RESISTÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS AO GLIFOSATO

GAZZIERO, D.L.P.¹; ADEGAS, F.S.¹, VOLL, E.¹

¹ Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, gazziero@cnpso.embrapa.br

O problema das plantas daninhas da soja no Brasil mostra momentos de grande pressão de infestação nos anos 80, alternando-se com as soluções apresentadas com os herbicidas que atuam nas enzimas chamadas de ALS e ACCase. E quem não se lembra dos problemas que estas mesmas espécies causaram com seus biótipos resistente á estes mesmos herbicidas nos anos 90 e início de 2000. Produtos que atrás eram tidos como a solução dos problemas, novamente não controlavam mais estas espécies. Logo depois veio a soja geneticamente modificada tolerante ao glifosato, tecnologia que foi um marco na historia e hoje é adotada em aproximadamente 80% das áreas de produção. Essa rápida evolução se deu pela facilidade de uso e eficiência do glifosato em resolver os problemas que os produtos convencionais já não resolviam mais.

Todo e qualquer herbicida está sujeito a problemas de resistência das plantas daninhas, um fenômeno que ocorre naturalmente. Mas, os herbicidas não provocam a resistência, apenas selecionam os biótipos resistentes já presentes nas áreas agrícolas. E, como aconteceu com os herbicidas utilizados na soja convencional, o glifosato também tem selecionado biótipos resistentes. Algo que muitos não acreditavam ser possível acontecer. Bastou muito pouco tempo para provar que a historia se repete pois casos de resistência ao glifosato começaram a acontecer, como já havia acontecido na soja anteriormente, indicando que nem mesmo esse produto esta imune as reações da natureza.

Resistência é a capacidade das plantas daninhas sobreviverem à aplicação de um herbicida, ao qual a mesma população era susceptível. É de ocorrência natural, devido às espécies evoluírem e se adaptarem às mudanças do ambiente e ao uso de práticas agrícolas. Na prática, a manifestação da resistência ocorre por um processo de seleção dos biótipos resistentes já existentes nas áreas de produção, como resultado das

aplicações continuadas de herbicidas com o mesmo mecanismo de ação.

As plantas daninhas, são parte integrante da natureza e cabe ao homem aprender a conviver com elas, manejando-as adequadamente. Manejar plantas daninhas é uma filosofia de trabalho que tem por base a sustentabilidade, a proteção do homem e do ambiente. Quando se fala em manejar, a primeira coisa que vem à cabeça é o controle químico, mas é preciso levar em conta outras alternativas que devem ser utilizadas. Sem duvida, o controle químico é pratico e rápido e por isso é o mais utilizado. Mas herbicidas devem ser vistos como uma das alternativas e não a única.

O glifosato está disponível no mercado brasileiro desde os anos 70. Foi muito aplicado com dessecante no período de entressafra, no sistema de semeadura direta. É considerado um herbicida padrão e deve ser usado corretamente para manter sua eficiência, pois raramente surge no mercado um produto tão importante para a agricultura quanto esse.

Biótipos resistentes do capim-amargoso (*Digitaria insularis*), do azevém (*Lolium multiflorum*), do amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*) e das duas espécies de buva (*Conyza spp.*) são uma realidade no Brasil.

O azevém é um sério problema na região sul, onde além do glifosato, já existem alguns biótipos resistem também aos graminicidas que atuam na enzima ACCase, enquanto outros são resistentes aos inibidores da ALS. Por esta razão esta cada vez mais difícil controlar o azevem. Biótipos de uma espécie que se disseminou gradativamente e hoje muitos agricultores tem o ônus da convivência.

Recentemente, regiões produtoras do Paraná e Rio Grande do Sul foram surpreendidas pela rápida disseminação de biótipos de buva resistente ao glifosato e as perdas de rendimento foram significativas. Pior ainda, perceberam que tratava-se de uma espécie que não era controlada por um produto apenas, como estavam

acostumados a ver, mas sim por um conjunto de ações, que envolvem época de aplicação, efeitos da palhada, combinação de diferentes compostos químicos entre outros.

Mal atingimos esse estágio, passamos a conviver com um outro tipo de problema, tão grave como o da buva. Plantas de capim-amargoso resistentes ao glifosato estão disseminando nas lavouras de soja de forma tão rápida como aconteceu com a buva e hoje já são encontradas em todo o Brasil.

O capim-amargoso (*Digitaria insularis*) pertence a uma família que envolve aproximadamente 300 espécies no mundo e inclui outras plantas bem conhecidas como o capim-colchão. Com a semeadura direta o capim-amargoso encontrou condições para se espalhar pelas áreas de produção de grãos, passando de uma espécie considerada marginal para uma das principais plantas daninhas no Brasil. Vegeta o ano inteiro, embora em maior intensidade no período de verão. Plantas adultas que se desenvolvem na entressafra são difíceis de serem controladas. Assim, o maior risco está em se tentar o controle de plantas já desenvolvidas, pois requerem altas doses e aplicações sequenciais. Não são raros os casos de rebrota, o que reforça a importância da eliminação das plantas novas.

A entressafra é um período propício para a multiplicação de várias espécies hoje consideradas importantes. A forma como se maneja a entressafra possui influência direta sobre as plantas daninhas que ocorrem na cultura de verão. Em um experimento conduzido durante três anos, foi avaliado o banco de sementes com diferentes sistemas de produção com milho e aveia no inverno e soja resistente ao glifosato no verão. Os resultados mostraram que a evolução do banco de sementes está associada às práticas de manejo adotadas. Não utilizar um adequado controle de plantas daninhas no milho de safrinha ou durante toda a entressafra permitiu a reposição consistente do banco de sementes no período de inverno. Quando se utilizou controle adequado no milho safrinha ou o cultivo de aveia a produção de sementes das infestantes foi reduzida.

Em experimentos conduzidos em

áreas de milho e de aveia foram encontradas grandes diferenças no tamanho das plantas de buva por ocasião da dessecação. Nas áreas de aveia as plantas eram bem menores do que as encontradas nas áreas de milho. A safrinha de 2011 contempla uma grande área cultivada com milho no Brasil. E no milho safrinha cultivado no Paraná, a buva encontra boas condições para se estabelecer uma vez que o período de maior germinação coincide com o final do ciclo e a colheita do milho. O agricultor deve estar atento ao manejo que se inicia com as plantas pequenas.

Outra preocupação com a entressafra é a crescente disseminação das plantas de capim amargoso resistente ao glifosato. A disseminação dessa espécie cresceu de forma assustadora no último ano. Tal qual acontece com a buva, plantas desenvolvidas são de difícil controle e rebrotam com muita facilidade.

Assim, o período de entressafra pode determinar maior ou menor infestação de plantas daninhas e interferir no número de aplicações e doses dos produtos dessecantes. Mas é também o melhor momento para controlar as espécies infestantes especialmente as perenizadas em semeadura direta.

Estamos em um país tropical e a dinâmica das plantas daninhas exige a atenção de todos. Além de dificultar o manejo, a resistência aos herbicidas é sinônimo de aumento do custo de produção. Glifosato é um produto importante para a nossa agricultura o que reforça a necessidade de ser utilizado conforme a orientação técnica prevista, baseada nos conceitos de manejo integrado. O problema da resistência tem sido muito mais sério no sul do Brasil do que no Brasil Central. Mas de forma genérica é possível dizer que no sul existe maior disponibilidade de alternativas que podem ser integradas com o controle químico. Daí o alerta para a adoção de práticas de prevenção no Brasil Central especialmente com a limpeza das colhedoras. Outras ações envolvem a rotação de herbicidas de diferentes mecanismos de ação, a utilização de sementes isentas de biótipos resistentes, o acompanhamento das mudanças na flora e a limpeza de tratores e outros implementos.

Comissão de Tecnologia de Sementes



COMPARAÇÃO ENTRE BIO E IMUNOENSAIO PARA IDENTIFICAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA GENETICAMENTE MODIFICADA TOLERANTE AO GLIFOSATO EM LOTES DE SEMENTES DE SOJA NÃO TRANSGÊNICA

PÁDUA, G.P.¹; JESUS, A.M.S.²; FRONZA, V.³; ARANTES, N.E.⁴; ZITO, R.K.³

¹Embrapa/EPAMIG, Caixa Postal 311, CEP 38001-970, Uberaba, MG, gpadua@epamiguberaba.com.br; ²EPAMIG; ³Embrapa Soja; ⁴Fundação Triângulo.

A produção de semente de soja livre de sementes de outras cultivares ou outras sementes, dentro dos limites estabelecidos pela legislação, é facilitada pelo fato da soja ser uma espécie autógama com cleistogamia, que proporciona uma baixa taxa de cruzamento natural. No entanto, no caso específico das cultivares modificadas geneticamente, a baixa taxa de fecundação cruzada que ainda pode existir é um dos pontos críticos de contaminação genética dos campos de sementes convencionais por transgênicos (ZANETTI, 2010).

O objetivo deste trabalho foi verificar a eficiência de dois métodos de detecção de misturas de semente geneticamente modificada (GM) contendo o gene Roundup Ready (RR) em amostras de soja não-transgênica (convencional), para avaliar lotes de sementes quanto aos limites exigidos pela legislação.

Foram utilizadas amostras de sementes categoria genética da cultivar de soja BRSMG 810C (convencional) e da cultivar BRSMG 850GRR, provenientes do programa de melhoramento genético da parceria Embrapa/EPAMIG/Fundação Triângulo. Para a realização do experimento, visando à detecção de sementes GM em sementes convencionais, foram utilizados dois tamanhos de amostras (200 e 400 sementes), com quatro níveis de contaminação (semente GM adicionada às amostras convencionais para se obter 0,0%, 0,5%, 1% e 1,5% de contaminação), e dois métodos de detecção: imunoensaio de fluxo lateral (quatro subamostras de cada tratamento foram testadas para o nível máximo de até 0,1% de presença de OGM, com um grau de confiança de 95%. Foi utilizado o Trait Rur - Soy Crops & Soybean teastig® conduzido conforme as instruções recomendadas pelo fabricante, com três repetições de 800 sementes/tratamento) e bioensaio (pré-embebição em solução do herbicida glifosato a 0,6% do equivalente ácido, na proporção de 2,5 vezes o peso do

substrato, por 16 horas no escuro a 25°C).

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x4 (2 tamanhos de amostra x 4 níveis de contaminação), com três repetições, totalizando 24 tratamentos. Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Foi feita análise de correlação de Spearman e determinado o coeficiente de correlação (r), entre os métodos de detecção estudados. Para todas as análises estatísticas realizadas foi utilizado o software SAS.

Na Tabela 1 constam os resultados da qualidade inicial das cultivares utilizadas e a característica morfológica de cor do hilo. As cultivares BRSMG 810C (convencional) e BRSMG 850GRR (transgênica) apresentaram alta e boa qualidade fisiológica, respectivamente. O tamanho das sementes e da coloração de hilo foram semelhantes, para que a contaminação realizada ficasse imperceptível ao analista.

O imunoensaio de fluxo lateral, também conhecido como teste rápido com o uso de Kit Trait Test, foi 100% eficiente e indicou a presença para a proteína alvo, nas amostras de sementes com os níveis de contaminação de 0,5%, 1% e 1,5%. Nas amostras sem nenhuma semente GM adicionada (0%) o resultado foi negativo (Tabela 2).

O desenvolvimento de plântulas normais, com pré-embebição das sementes em papel umedecido com herbicida glifosato, da cultivar convencional BRSMG 810C foi totalmente inibido, segundo confirmado na ausência de contaminação (Tabela 3), concordando com os resultados de Tillmann e West (2004) e Pereira et al. (2009). À medida que se adicionaram sementes da cultivar GM (BRSMG 850GRR) nas amostras, constatou-se pequena porcentagem de plântulas normais, em proporção semelhante à contaminação

adicionada, indicando a existência de misturas e a possibilidade de detecção. A interação entre os fatores tamanho de amostra e níveis de contaminação não foi significativa, assim como o tamanho da amostra não influenciou a eficiência dos dois métodos na detecção da presença de sementes adventícias (GM).

Com exceção do comprimento de plântulas intermediário (4,0 a 9,0 cm), não foram observadas reduções nos comprimentos de plântulas, cujo comprimento médio foi de 6,28 cm (Tabela 4). Porém, na presença do herbicida, as plântulas da cultivar BRSMG 810C sensível ao glifosato, apresentaram diversas anormalidades observadas neste estudo e constatadas por outros trabalhos na literatura. De maneira geral, foi observado redução no comprimento da raiz primária e seu engrossamento, paralisação do desenvolvimento, ausência de raízes secundárias e encurtamento e afunilamento repentino do hipocótilo. A cultivar BRSMG 850GRR, tolerante ao glifosato, apresentou desenvolvimento de plântula normal, com todas as estruturas preservadas de hipocótilo, raiz primária e raízes secundárias.

Pela análise de correlação de Spearman, observou-se que existe correlação elevada e altamente significativa entre os métodos de detecção utilizados ($r=0,82$; $p\leq 0,0001$). Porém, esta correlação deveria ser igual a 1,0 ou próximo de 1,0 para proporcionar elevada eficiência do bioensaio. No presente estudo observou-se eficiência de 88,9%, visto que, de 18 amostras com contaminação variando de 0,5 a 1,5%, esta não foi detectada pelo método do bioensaio em duas (11,1%) amostras com 0,5% de contaminação com semente GM RR, sendo uma no tamanho de amostra de 200 sementes e outra no de 400 sementes.

O método de bioensaio é eficiente na detecção da presença de sementes GM RR em amostras de semente convencional de soja, embora não garanta eficiência de detecção em 100% dos casos. No entanto, se ambas as sementes apresentam alta qualidade fisiológica ou se a semente adventícia apresenta porcentagem de germinação semelhante ou superior às demais sementes do lote, a eficiência do bioensaio será mais próxima de 100%. Por outro lado, pode-se inferir que as sementes adventícias que não germinaram no teste de germinação também não germinariam no campo, o que aumentaria a segurança do resultado do bioensaio. O tamanho da amostra de 200 sementes e 400 sementes não influenciou a eficiência dos dois métodos na detecção da presença de sementes adventícias (GM).

Referências

PEREIRA, W.A.; LISBOA, S.P.; DIAS, D.C.F.S.; ALVARENGA, E.M.; BORÉM, A. Ajuste de metodologias para a identificação de cultivares de soja quanto à tolerância ao glifosato. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 4, p.133-144, 2009.

TILLMANN, M.A.A.; WEST, S.H. Identification of genetically modified soybean (*Glycine max* L. Merr.) seeds resistant to glyphosate. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 61, n. 3, p.336-341, 2004.

ZANETTI, A.L. **Fluxo gênico de soja geneticamente modificada, em semeaduras de verão e de inverno, com isolamentos de soja ou milho**. 2010. 28 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

Tabela 1. Porcentagem de germinação, peso de 100 sementes e coloração do hilo das sementes das cultivares de soja BRSMG 810C e BRSMG 850GRR.

Cultivar	Germinação	Peso de 100 sementes	Coloração do hilo
	%	g	
BRSMG 810C	92,0	16,4	Preta
BRSMG 850GRR	80,0	16,6	Preta

Tabela 2. Resultados do teste de imunoenensaio de fluxo lateral da cultivar BRSMG 810C, sensível ao glifosato, em função do tamanho das amostras e da porcentagem de contaminação com sementes da cultivar transgênica BRSMG 850GRR.

Porcentagem de contaminação	Imunoenensaio de fluxo lateral	
	Tamanho 1	Tamanho 2
	----- 200 sementes -----	----- 400 sementes -----
0,0	Negativo	Negativo
0,5	Positivo	Positivo
1,0	Positivo	Positivo
1,5	Positivo	Positivo

Tabela 3. Porcentagem de plântulas normais, anormais e infeccionadas apresentadas no teste de germinação (bioensaio), com pré-embebição, em papel umedecido com herbicida com glifosato, das sementes da cultivar BRSMG 810C, em função da porcentagem de contaminação com sementes da cultivar transgênica BRSMG 850GRR.

Porcentagem de contaminação	Plântulas Normais	Plântulas Anormais	Plântulas Infeccionadas
	----- % -----		
0,0	0,00c	90,92a	9,00ab
0,5	0,33bc	86,25b	13,33a
1,0	0,67b	91,33a	8,00b
1,5	1,33a	90,58a	8,08b
<i>Média</i>	<i>0,58</i>	<i>89,77</i>	<i>9,60</i>
<i>C.V. (%)</i>	<i>49,50</i>	<i>2,90</i>	<i>27,80</i>

Tabela 4. Comprimento de plântulas pequenas (< 4,0 cm), intermediárias (4,0 a 9,0 cm), maiores (> 9,0 cm) e comprimento médio, em bioensaio com pré-embebição, em papel umedecido com herbicida glifosato, das sementes da cultivar BRSMG 810C, em função da porcentagem de contaminação com sementes da cultivar transgênica BRSMG 850GRR.

Porcentagem de contaminação	Comprimento de plântulas			
	Pequenas	Intermediárias	Maiores	Médio
	----- cm -----			
0,0	2,98a	6,12b	10,07a	6,40a
0,5	2,93a	6,07b	9,35a	6,13a
1,0	2,93a	6,72ab	9,18a	6,25a
1,5	2,88a	6,95a	9,18a	6,33a
<i>Média</i>	<i>2,93</i>	<i>6,46</i>	<i>9,45</i>	<i>6,28</i>
<i>C.V. (%)</i>	<i>7,1</i>	<i>7,1</i>	<i>6,9</i>	<i>5,2</i>

OCORRÊNCIA DE CONTAMINANTES EM SEMENTES E GRÃOS DE SOJA ARMAZENADOS EM DIFERENTES REGIÕES BRASILEIRAS NO PERÍODO DE 2008-2010

FRANÇA-NETO, J.B.¹; LORINI, I.¹; KRZYZANOWSKI, F.C.¹; HENNING, A.A.¹; MALLMANN, C.A.²

¹ Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86010-150, Londrina-PR, jbranca@cnpso.embrapa.br; ²LAMIC/UFSM, Santa Maria, RS.

Os contaminantes comprometem a qualidade das sementes e dos grãos de soja. Eles podem vir da lavoura e da armazenagem, sendo caracterizados pela presença de material inerte, insetos e seus fragmentos, fungos de campo e de armazenagem e micotoxinas. O objetivo do trabalho foi de determinar a ocorrência de contaminantes em sementes e grãos de soja, armazenados em diferentes regiões do país.

Foram realizados levantamentos em armazéns de grãos e sementes de soja em seis locais, nos estados do Rio Grande do Sul (Espumoso), do Paraná (Palotina, Londrina e Mandaguari), de São Paulo (Orlândia) e do Mato Grosso (Alto Garças). Foram realizadas cinco amostragens realizadas em novembro/2008, junho/2009, novembro/2009, junho/2010 e novembro/2010. Em cada amostragem e em cada local, foram coletadas quatro amostras de 1,0 kg de grãos e quatro amostras de 1,0 kg de sementes, que foram remetidas à Embrapa Soja para a realização das análises de patologia de sementes (método do papel de filtro) e infestação por insetos. Nas amostras coletadas em novembro de 2008 e de 2009, foram também realizadas análises no LAMIC/UFSM, visando à determinação da presença e quantificação das seguintes micotoxinas: aflatoxinas (B1, B2, G1 e G2); ocratoxina A; zearalenona; e tricotecenos (nivalenol-NIV e dioxinivalenol-DON).

Foram detectadas as seguintes espécies de insetos (Figura 1): *Ephestia* spp., *Sitophilus oryzae*, *Cryptolestes ferrugineos*, *Rhyzopertha dominica*, *Tribolium castaneum*, *Liposcelides bostrychophila*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Lasioderma serricorne*, *Ahasveus advenae* e *Laphocateres pusillus*, essa última, relatada pela primeira vez no Brasil. A maior incidência de infestação ocorreu por *S. oryzae* (Figura 2), seguido de *Ephestia* spp. (Figura 3) e *R. dominica*, destacando-se a ocorrência de *L. serricorne*, que passou a ser uma praga importante no armazenamento de soja no Brasil, justificando medidas de controle.

Dentre todas as micotoxinas avaliadas, detectou-se apenas a presença de Aflatoxina B1 (Figura 4), em amostras de grãos provenientes de duas regiões do Paraná. A ocorrência dessa micotoxina, que tem um grande potencial carcinogênico, pode ser justificada pelos elevados índices de grãos infectados por *Aspergillus flavus* (Figura 5). Outros fungos como *Fusarium semitectum*, *Phomopsis* sp., *Cercospora kikuchii*, *Macrophomina* sp. foram detectados nas amostras avaliadas, porém em menor intensidade.

Vale destacar que a ocorrência de insetos, fungos e micotoxinas foi sempre mais elevadas nas amostras de grãos do que nas de sementes, o que indica que estratégias de manejo devem ser implementadas, visando melhorar a qualidade dos grãos produzidos.

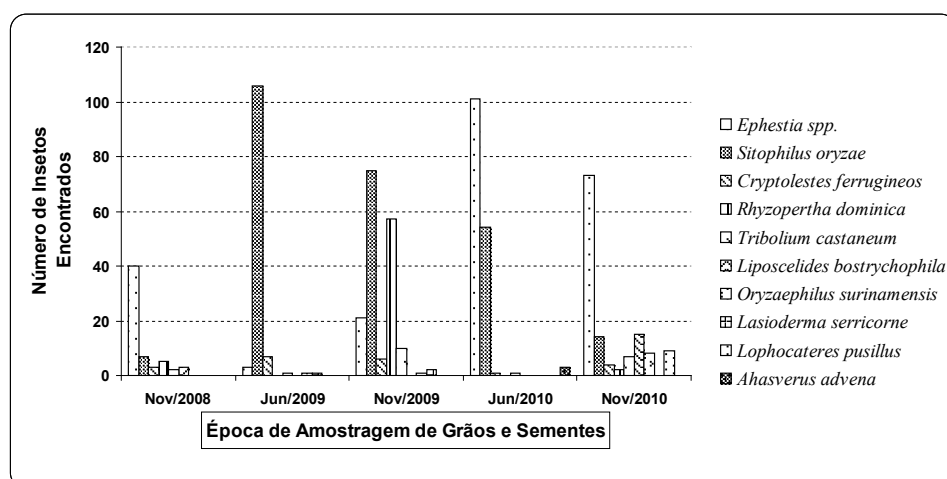


Figura 1. Número total de insetos encontrados em amostras de grãos (4,0 kg) e sementes (4,0 kg) de soja amostrados em armazéns de grãos e de sementes em diversas regiões brasileiras, em cinco amostragens realizadas no período de 2008 a 2010. Embrapa Soja, 2011

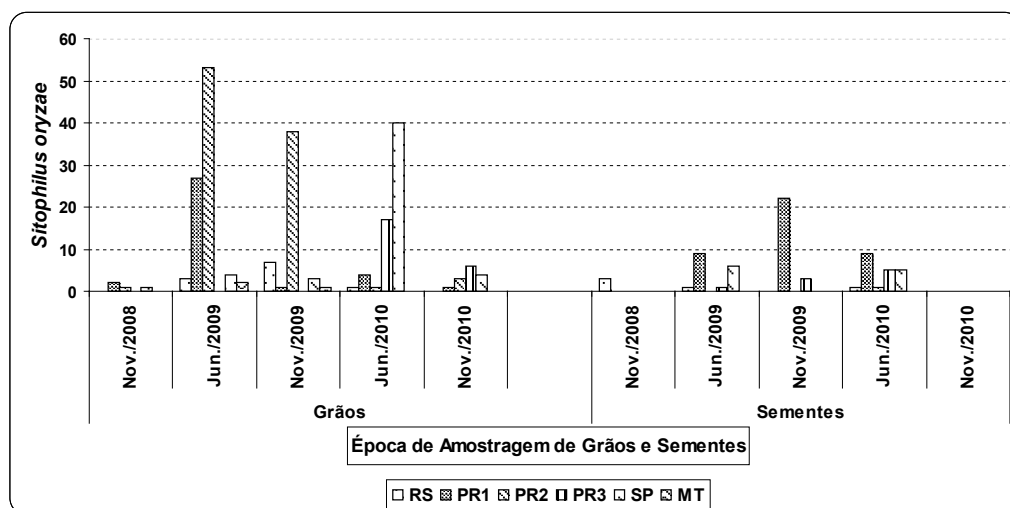


Figura 2. Número de *Sitophilus oryzae* encontrado em quatro amostras de grãos e quatro amostras de sementes de soja (1,0 kg cada), coletadas em armazéns de grãos e de sementes em diversas regiões brasileiras, em cinco amostragens realizadas no período de 2008 a 2010. Embrapa Soja, 2011

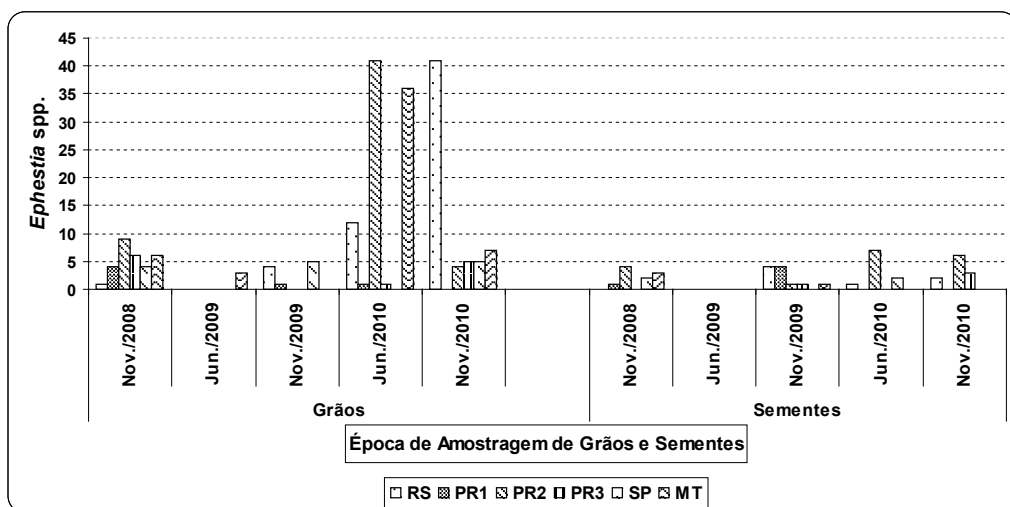


Figura 3. Número de *Ephestia* spp. encontrado em quatro amostras de grãos e quatro amostras de sementes de soja (1,0 kg cada), coletadas em armazéns de grãos e de sementes em diversas regiões brasileiras, em cinco amostragens realizadas no período de 2008 a 2010. Embrapa Soja, 2011

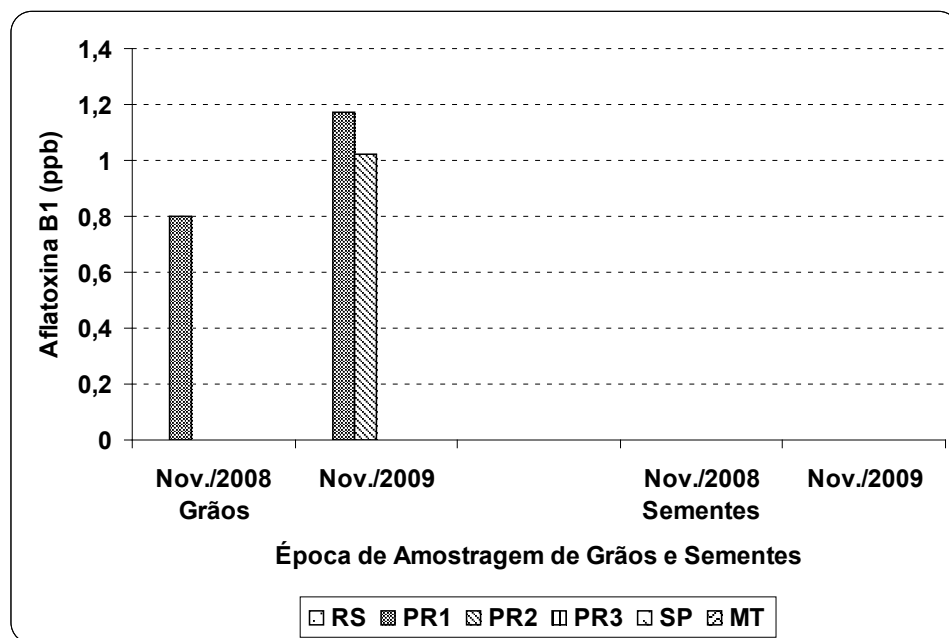


Figura 4. Aflatoxina B1 (ppb) detectada em amostras de grãos e sementes de soja, coletadas em armazéns de grãos e de sementes em diversas regiões brasileiras, em duas amostragens realizadas em 2008 e 2009. Embrapa Soja, 2011

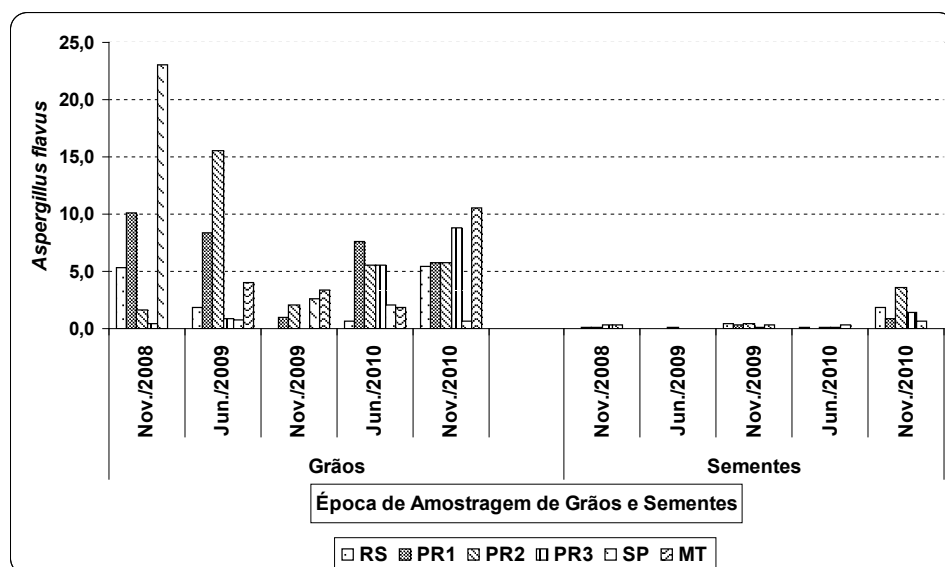


Figura 5. Índice (%) de grãos e sementes de soja infectados por *Aspergillus flavus*, em armazéns de grãos e de sementes em diversas regiões brasileiras, em cinco amostragens realizadas no período de 2008 a 2010. Embrapa Soja, 2011

EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM MICRONUTRIENTES E BIOESTIMULANTES SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS

FRANÇA-NETO, J.B.¹; HENNING, A.A.¹; KRZYZANOWSKI, F.C.¹; PEREIRA, O.A.P.²; LORINI, I.¹; PANOFF, B.³; BRZEZINSKI, C.R.⁴; BERGONSI, J.S.³

¹Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86010-150, Londrina-PR, jbranca@cnpso.embrapa.br; ²Sigma Consultoria, Piracicaba, SP; ³UEL, Londrina, PR; ⁴UNIGUAÇU, União da Vitória, PR.

A semente de soja tem sido o veículo do tratamento com diversos produtos, incluindo fungicidas, inseticidas, nematicidas, micronutrientes, bioestimulantes, hormônios, reguladores de crescimento, inoculantes, corantes e polímeros. Muitos desses produtos têm sido comercializados sem o aval da pesquisa oficial, sendo que muitos deles nem sempre apresentam os efeitos e as vantagens para os quais foram vendidos. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos do tratamento de sementes de soja com micronutrientes e bioestimulantes sobre o desenvolvimento das plântulas.

Os produtos com micronutrientes avaliados foram Broadacre CMZ (23,6% Cu + 5,9% Mo + 47,2% Zn), Broadacre Mn (50% Mn), Broadacre ZnCu (15,9% Zn + 63,0% Cu), Maxi Zinc (100% Zn) e testemunha, sem tratamento. Os bioestimulantes foram Kelpak (extrato de algas), Booster (extrato de algas + 2,3% Mo + 3,5% Zn) e sem bioestimulante. Foram conduzidos dois experimentos, um com a dose de 2,5 mL kg⁻¹ para cada produto e o outro com dose dobrada (5,0 mL kg⁻¹).

Sementes de soja da cultivar BRS 246RR foram tratadas e submetidas aos testes de germinação, emergência de plântulas em areia, comprimento de plântula, de hipocótilo e de raiz, massa seca de plântula, de raiz e de parte aérea. Após o tratamento, as sementes foram armazenadas em caixas de papelão com capacidade de 0,5 kg e pelo período de 120 dias. As avaliações de qualidade foram realizadas em quatro períodos de armazenagem: 0, 15, 30 e 120 dias.

Em cada experimento e em cada período de amostragem, utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso em esquema fatorial 5x3 (cinco tratamentos com micronutrientes x três bioestimulantes) com quatro repetições.

Com relação aos testes de germinação e de emergência em areia, em virtude da

alta qualidade das sementes e dos baixos coeficientes de variação observados nas análises de variância, as poucas diferenças estatísticas observadas, em termos práticos, não constituem grandes reduções de qualidade. Apenas o Broadacre CMZ apresentou ligeira redução de qualidade nesses testes em alguns períodos de armazenagem, principalmente na dose maior (dados não apresentados).

Nos testes de comprimento de plântula, de hipocótilo e de raiz, os produtos Booster e Kelpak apresentaram ligeira fitotoxicidade, caracterizada por encurtamento das plântulas, principalmente no sistema radicular. Em algumas situações, o Broadacre CMZ mostrou alguma fitotoxicidade. O Broadacre Mn propiciou melhor desenvolvimento das plântulas nesses testes. Efeitos positivos foram constatados também para o Broadacre CMZ e para o Maxi Zinc nas doses maiores (5,0 mL kg⁻¹) (Tabela 1).

Nos testes de massa seca de plântula, raiz e parte aérea, foi verificado ligeiro efeito fitotóxico causado pelo Booster na dose maior (dados não apresentados). Entretanto, as fitotoxicidades aqui relatadas são consideradas aceitáveis e não se caracterizam num problema. Novamente, o Broadacre CMZ destacou-se pelo seu melhor desempenho quanto ao desenvolvimento das plântulas (Tabela 2). De maneira geral, observou-se que os tratamentos com Broadacre CMZ, Mn e ZnCu e o Maxi Zinc propiciaram melhor desenvolvimento de plântulas, com maior massa seca em relação à testemunha.

Concluiu-se que os efeitos fitotóxicos observados nos testes de germinação e de comprimento de plântula em laboratório de alguns produtos testados (Broadacre CMZ, Booster, Kelpak) não são expressivos sobre o desenvolvimento das plântulas e são considerados aceitáveis, não se caracterizando como um problema. Já, no

teste de emergência em areia em condições de casa de vegetação, os produtos Broadacre CMZ Broadacre Mn, Broadacre ZnCu e o Maxi Zinc resultam em melhor desenvolvimento de plântulas, com maior massa seca em relação à testemunha.

Tabela 1. Comprimento de plântula de soja da cultivar BRS 246RR, após tratamento de sementes com micronutrientes e bioestimulantes em dose maior (5,0 mL kg⁻¹), em quatro períodos de armazenagem. Embrapa Soja, 2011

Tratamento com Micronutrientes	Comprimento de Plântula			Média
	Tratamento com Bioestimulantes			
	Sem	Booster	Kelpac	
0 dias				
	cm			
Testemunha	21,0	16,0	21,6	19,5 b
Broadacre CMZ	22,0	18,6	18,7	19,8 b
Broadacre Mn	23,6	22,6	23,4	23,2 a
Maxi Zinc	22,1	17,4	21,8	20,4 b
Broadacre ZnCu	22,5	18,4	21,1	20,7 b
Média	22,3 A	18,6 B	21,3 A	---
C. V. = 7,76%				
15 dias				
Testemunha	22,3 ab A ¹	16,4 c B	21,4 ab A	20,0 b
Broadacre CMZ	20,5 b A	18,4 bc B	20,3 b A	19,7 b
Broadacre Mn	24,4 a A	21,3 a B	22,8 a AB	22,8 a
Maxi Zinc	23,2 a A	20,1 ab B	23,5 a A	22,3 a
Broadacre ZnCu	23,2 a A	19,8 ab B	22,0 ab A	21,6 a
Média	22,7 A	19,2 B	22,0 A	---
C. V. = 4,30%				
30 dias				
Testemunha	21,2 c A	17,0 c B	21,3 b A	19,9 c
Broadacre CMZ	20,2 c A	16,6 c C	18,3 c B	18,4 d
Broadacre Mn	24,5 a A	22,4 a B	22,8 a B	23,2 a
Maxi Zinc	23,4 ab A	17,3 bc C	21,9 ab B	20,8 b
Broadacre ZnCu	22,7 b A	18,4 b B	21,8 ab A	20,9 b
Média	22,4 A	18,4 C	21,2 B	---
C. V. = 2,38%				
120 dias				
Testemunha	21,1	16,6	20,1	19,3 b
Broadacre CMZ	20,5	17,9	19,4	19,3 b
Broadacre Mn	22,3	19,5	22,9	21,6 a
Maxi Zinc	21,3	19,4	20,7	20,5 ab
Broadacre ZnCu	20,8	17,9	19,8	19,5 b
Média	21,2 A	18,3 B	20,6 A	---
C. V. = 4.52%				

¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, dentro de cada período de armazenagem, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Massa seca de plântula, de raiz e de parte aérea de plântula de soja da cultivar BRS 246RR, após tratamento de sementes com micronutrientes e bioestimulantes em dose menor (2,5 mL kg⁻¹), após 120 dias de armazenagem. Embrapa Soja, 2011

Tratamento com Micronutrientes	Tratamento com Bioestimulantes			Média
	Sem	Booster	Kelpac	
120 dias				
Massa Seca de Plântula				
mg				
Testemunha	131,7	150,2	156,3	146,1 b ¹
Broadacre CMZ	169,8	178,8	162,0	170,2 a
Broadacre Mn	163,0	163,3	159,8	162,1 ab
Maxi Zinc	141,8	167,3	169,7	159,6 ab
Broadacre ZnCu	168,3	157,5	149,8	158,6 ab
Média	154,9 A	163,4 A	159,5 A	---
C. V. = 8,85 %				
Massa Seca de Raiz				
mg				
Testemunha	46,7	54,2	52,2	51,0 a
Broadacre CMZ	56,5	51,3	51,7	53,2 a
Broadacre Mn	54,2	55,2	58,7	56,0 a
Maxi Zinc	51,5	57,7	59,2	56,1 a
Broadacre ZnCu	53,7	52,3	54,8	53,6 a
Média	52,5 A	54,1 A	55,3 A	
C. V. = 8,82 %				
Massa Seca de Parte Aérea de Plântula				
mg				
Testemunha	85,0	96,0	104,2	95,1 b
Broadacre CMZ	113,3	127,5	110,3	117,1 a
Broadacre Mn	108,8	108,2	101,2	106,1 ab
Maxi Zinc	90,3	109,7	110,5	103,5 ab
Broadacre ZnCu	114,7	105,2	95,0	104,9 ab
Média	102,4 A	109,3 A	104,2 A	
C. V. = 10,68 %				

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, dentro de cada parâmetro de massa seca, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TAMANHO E GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CULTIVARES DE SOJA PRODUZIDAS EM TRÊS ÁREAS DE CERRADO EM RORAIMA 2010

SMIDERLE, O.J.¹; GIANLUPPI, V.¹; VILARINHO, A.A.¹; PAULINO, P.P.S.²; OLIVA, L.S.C.³

¹Embrapa Roraima, Cx. Postal 133, CEP. 69.301-970. Boa Vista-RR. ojsmiderle@cpafrr.embrapa.br; ²Bolsista iniciação científica – PIBIC/CNPq e graduanda de Ciências Biológicas, Faculdade Cathedral; ³Graduanda de Agronomia, UFRR e Estagiária Embrapa Roraima.

A soja, *Glycine max*(L.)Merril, cultivada de sul a norte do país, é o principal produto agrícola de exportação do Brasil, que gera *superavit* na balança comercial. Utiliza altas tecnologias, desenvolvidas e adaptadas para diferentes situações edafoclimáticas. Nos últimos anos, principalmente com a abertura de novas áreas sob a vegetação do cerrado, o Brasil passou a ser um importante produtor de soja, tendo apresentado na última safra, uma área plantada com soja de 23,96 milhões de hectares, com uma produção de 67,20 milhões de toneladas de grãos, com produtividade média de 2.805 kg ha⁻¹ (AGRIANUAL, 2011). A soja é cultivada em praticamente todo o território nacional, apresentando em algumas regiões, médias de rendimento de grãos superiores às obtidas pela soja norte-americana.

Avaliações de produtividade de diferentes cultivares e sua relação com a qualidade física e fisiológica das sementes é de importância destacada no agronegócio soja. O plantio de soja no estado de Roraima demanda estudos direcionados às condições edafoclimáticas, a fim de viabilizar o cultivo economicamente e ecologicamente sustentável.

Os experimentos foram realizados em três locais, um no município de Boa Vista, no Campo Experimental Água Boa (AB), pertencente a Embrapa Roraima, outro no município do Alto Alegre (AA), na Fazenda Água Boa e um terceiro no município do Bonfim (BF), na Fazenda Smith, safra 2010, entre os meses de maio a setembro.

As áreas dos experimentos foram corrigidas com 1,5 t ha⁻¹ de calcário dolomítico, 85% de PRNT. Também foram realizadas as correções do teor de fósforo do solo com 100 kg ha⁻¹ P₂O₅, utilizando-se 500 kg ha⁻¹ de Superfósforo simples, para elevar o P da faixa de muito baixo.

A adubação de plantio foi constituída por 400 kg ha⁻¹ de uma mistura de grânulos de superfósforo simples (80 kg ha⁻¹ de P₂O₅) acrescido de 50 kg ha⁻¹ de FTE BR12. Para atender a demanda nutricional de N

pelas plantas, as sementes de soja foram inoculadas com bactérias *Bradyrhizobium japonicum*, utilizando-se inoculante líquido 4 doses para a quantidade de sementes a serem utilizadas em um hectare.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 4 repetições, variando o número de cultivares para os ciclos precoce (6), médio (8) e tardio (9). A parcela experimental foi constituída por 4 fileiras de 5 m, espaçada de 0,5 m, uma área de 10 m². A área útil foi composta pelas duas fileiras centrais, descontado-se 0,5 m de cada extremidade como bordadura.

Os tratamentos constituíram-se das cultivares dos ciclos precoce, médio e tardio e dos três ambientes (municípios). Os demais tratamentos culturais foram realizados conforme a necessidade da cultura, diante do monitoramento constante, conforme Gianluppi et al. (2003).

A colheita da área útil foi realizada de forma manual e em seguida realizada trilha mecanizada, medindo-se a produtividade de grãos pelo peso obtido corrigido para 13% de umidade. As sementes, depois de realizada a limpeza foram levadas ao Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Roraima, onde foram determinadas a massa de mil sementes, umidade e teste de germinação conforme as regras para análise de sementes (BRASIL, 2009).

Os resultados médios obtidos na produtividade e na qualidade de sementes, safra 2010, foram submetidos a análises de variância e teste de médias pelo pacote estatístico SISVAR (FERREIRA, 2005) e apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3.

Para as seis cultivares de ciclo precoce verificou-se diferença significativa quanto a massa de mil sementes, nos três locais de produção. As sementes que apresentaram maior vigor foram da cultivar BRS Tracajá (97%) no campo experimental Água Boa (AB), sendo estas superiores das demais. Na média geral, por ambiente, as sementes (AB) foram superiores e apresentaram também as maiores massa de mil sementes (Tabela 1).

As cultivares de ciclo médio, também variaram quanto a massa de mil sementes e os ambientes foram diferenciados. Na média geral as sementes BF apresentaram massa de mil sementes superior aos dois outros ambientes, no entanto, obteve-se nestas a menor germinação. As melhores médias foram obtidas no água boa (AB) com a BRS Sambaíba, BRS Sambaíba VNH e BRS Barreiras superando as demais (Tabela 2).

Nos valores médios de massa de mil sementes para as nove cultivares de ciclo tardio, no Bonfim (BF), obteve-se maiores valores e como nas cultivares de ciclo médio resultaram em menor germinação em relação aos outros dois ambientes. No água boa (AB) foram obtidos os melhores valores de germinação e as cultivares responderam de forma diferenciada tanto para massa de mil sementes quanto na germinação. A cultivar BRS Candeia apresentou a maior massa de mil sementes nos três ambientes e em dois deles também maior germinação. Isso indica que as sementes maiores, produzidas em cerrado de Roraima, germinaram tão bem quanto as menores ou até mais (Tabela 3). Para sementes das cultivares dos três ciclos (Tabelas 1, 2, 3) nos ambientes AA e BF não foram obtidas sementes de qualidade, não obtendo além de 50% de germinação.

Pelos resultados de massa de mil sementes e de germinação de cultivares de soja de ciclos precoce, médio e tardio

produzidas em três locais em 2010, conclui-se que no água boa são obtidas as maiores médias de germinação e no Alto Alegre os menores valores de massa de mil sementes. Sementes menores de cultivares de ciclo precoce e médio apresentam melhor germinação e para cultivares de ciclo tardio sementes médias e grandes.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes/ MAPA. SDA. Brasília: Mapa/ ACS. 2009. 399 p.

EMBRAPA SOJA. Tecnologias de produção de soja região central do Brasil - 2011.

Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2010. 255 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 14)

FERREIRA, D.F. Estatística básica. Editora UFLA: LAVRAS. 2005. 676 p.

GIANLUPPI, V.; GIANLUPPI, D.; SMIDERLE, O.J. Orientações técnicas para instalação do cultivo de soja nos cerrados de Roraima. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2003. 12p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 02)

SOJA. Agrianual 2011: anuário da agricultura brasileira, São Paulo, p. 419-450, 2011.

Tabela 1. Valores médios de massa de 1000 sementes (M1000S, g) e germinação (%) de seis cultivares de soja de ciclo precoce produzidas em três locais (AB, AA, BF) no cerrado de Roraima, 2010. Embrapa Roraima. Boa Vista, RR. 2010

Cultivares	M1000S			Germinação		
	AB	AA	BF	AB	AA	BF
	g			%		
BRS Tracajá	169,2bc	161,7b	163,4c	97 a	6 bc	15 b
BRS Tracajá VNH	164,7bc	165,6b	173,2b	85 b	18 a	39 a
M-SOY 8866	162,2c	158,3b	165,4bc	60 c	13 ab	3 c
P98C81	194,2a	183,7a	186,2a	42 d	4 c	3 c
P98N82	192,9a	176,6a	161,1c	28 e	3 c	4 c
DM 309	172,1b	179,9a	167,9bc	31 e	7 bc	6 bc
CV%	2,27			16,53		
Média	175,9A	170,9B	169,6B	57 A	8 C	11 B

* Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Valores médios de massa de 1000 sementes (M1000S, g) e germinação (%) de oito cultivares de soja de ciclo médio produzidas em três locais (AB, AA, BF) no cerrado de Roraima, 2010. Embrapa Roraima. Boa Vista, RR. 2010

Cultivares	M1000S			Germinação		
	AB	AA	BF	AB	AA	BF
	----- g -----			----- % -----		
BRS Sambaiba	169,1 bc	160,0 c	148,3 c	87 a	17 b	17 a
BRS Sambaiba VNH	164,1 c	162,6 c	148,9 c	89 a	13 bc	4 b
BRS 219	173,2 b	163,8 c	170,0 b	63 b	25 a	3 b
BRS Barreiras	160,0 c	140,6 d	167,2 b	90 a	12 bcd	3 b
M-SOY 9350	160,2 c	141,4 d	172,7 b	50 c	6 e	3 b
NA 8500	136,0 d	139,9 d	152,9 c	35 d	7 de	3 b
BRS Cariri	199,5 a	191,3 a	213,2 a	38 d	29 a	3 b
BRS Mirador	161,0 c	176,0 b	175,2 b	47 c	8 cde	3 b
CV%	2,53			9,95		
Média	165,4 B	159,4 C	168,6 A	62,3 A	14,4 B	4,8 C

* Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Valores médios de massa de 1000 sementes (M1000S, g) e germinação (%) de nove cultivares de soja de ciclo tardio produzidas em três locais (AB, AA, BF) no cerrado de Roraima, 2010. Embrapa Roraima. Boa Vista, RR. 2010

Cultivares	M1000S			Germinação		
	AB	AA	BF	AB	AA	BF
	----- g -----			----- % -----		
BRS Seridó	158,9 e	154,9 c	177,4 c	67 c	22 cd	5 b
BRS Seridó VNH	161,7 de	157,0 bc	176,1 c	74 c	31 b	2 b
BRS 219	173,8 c	166,7 b	170,5 c	69 c	18 de	11 ab
BRS Candeia	200,8 a	185,4 a	224,5 a	92 ab	50 a	4 b
BRS Candeia VNH	187,6 b	186,1 a	219,5 a	93 a	32 b	2 b
BRS Carnauba	172,9 c	163,4 bc	169,9 c	85 ab	30 bc	18 a
BRS Carnauba VNH	cd	bc	b		b	2 b
M-SOY 9350	164,3 cde	167,1 b	178,4 c	34 d	12 e	2 b
BRS Sambaiba	170,1 cd	164,7 bc	147,6 d	88 ab	37 b	3 b
CV%	2,75			10,63		
Média	173,5 B	167,2 C	184,7 A	76 A	29 B	5 C

* Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DE SEMENTES DE CULTIVARES DE SOJA PRODUZIDAS EM CERRADO DE RORAIMA 2010

SMIDERLE, O.J.¹; GIANLUPPI, V.¹; VILARINHO, A.A.¹; PAULINO, P.P.S.²; OLIVA, L.S.C.³

¹Embrapa Roraima, Cx. Postal 133, CEP. 69.301-970. Boa Vista-RR. ojsmider@cpafrr.embrapa.br; ²Bolsista iniciação científica – PIBIC/CNPq e graduanda de Ciências Biológicas, Faculdade Cathedral; ³Graduanda de Agronomia, UFRR e Estagiária Embrapa Roraima.

A soja, *Glycine max* (L.) Merrill, é o principal produto agrícola de exportação do Brasil, que gera *superavit* na balança comercial. De sul ao norte do país é explorada, utilizando altas tecnologias, desenvolvidas e adaptadas as mais diferentes situações edafoclimáticas. Nos últimos anos, principalmente com a abertura de novas áreas sob a vegetação do cerrado, o Brasil passou a ser um importante produtor de soja, tendo apresentado na última safra, uma área plantada com soja de 23,96 milhões de hectares, com uma produção de 67,20 milhões de toneladas de grãos, com produtividade média de 2.805 kg ha⁻¹ (AGRIANUAL, 2011). Atualmente, a soja é cultivada em praticamente todo o território nacional, apresentando em algumas regiões, médias de rendimento de grãos superiores às obtidas pela soja norte-americana.

As avaliações de produtividade de diferentes cultivares e sua relação com a qualidade das sementes é de importância destacada no agronegócio soja. O plantio de soja no estado de Roraima, uma das últimas fronteiras agrícolas exploradas no país, exige estudos direcionados às condições edafoclimáticas, a fim de viabilizar o seu cultivo economicamente e ecologicamente sustentável.

O experimento foi realizado no município de Boa Vista, no Campo Experimental Água Boa, pertencente a Embrapa Roraima, na safra 2010, entre os meses de maio a setembro em Latossolo Vermelho Amarelo, textura arenosa (14,3% de argila) com as seguintes características químicas originais na camada de 0 a 20 cm de profundidade: pH (H₂O) = 4,6; M.O. = 1,25%; P (Mehlich) = 0,00; K, Ca, Mg, CTC = 0,02, 0,00, 0,01 e 2,8 cmol_c dm⁻³, respectivamente; e V = 1,1%.

A área do experimento foi corrigida em 2007 com 1,5 t ha⁻¹ de calcário dolomítico, com 85% de PRNT. Também foi realizada a correção do teor de fósforo do solo com 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅, utilizando-se 500 kg ha⁻¹ de Superfósforo simples, para elevar o P da

faixa de muito baixo.

A adubação de plantio foi constituída por 400 kg ha⁻¹ de uma mistura de grânulos de superfósforo simples (80 kg ha⁻¹ de P₂O₅) acrescido de 50 kg ha⁻¹ de FTE BR12, de uso comum entre os produtores. Para atender a demanda nutricional de N pelas plantas, as sementes de soja foram inoculadas com bactérias *Bradyrhizobium japonicum*, aplicando-se 4 doses de inoculante líquido para a quantia de sementes a serem utilizadas em um hectare.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 4 repetições, variando o número de cultivares para os ciclos precoce (6), médio (8) e tardio (9). A parcela experimental foi constituída por 4 fileiras de 5 m, espaçada de 0,5 m, uma área de 10 m². A área útil foi composta pelas duas fileiras centrais, descontado-se 0,5 m de cada extremidade como bordadura.

Os tratamentos constituíram-se das cultivares dos ciclos precoce, médio e tardio. Os demais tratos culturais foram realizados conforme a necessidade da cultura, diante do monitoramento constante, segundo Gianluppi et al. (2003).

A colheita da área útil foi realizada de forma manual e em seguida realizada trilha mecanizada, medindo-se a produtividade de grãos pelo peso obtido corrigido para 13% de umidade. As sementes, depois de realizada a limpeza foram levadas ao Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Roraima, onde foram determinadas a massa de mil sementes, umidade e teste de germinação conforme as regras para análise de sementes (BRASIL, 2009).

Os resultados médios obtidos na produtividade e na qualidade de sementes, safra 2010, foram submetidos a análises de variância e teste de médias pelo pacote estatístico SISVAR (FERREIRA, 2005) e apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3.

Para as seis cultivares de ciclo precoce verificou-se diferença significativa quanto a produtividade, variando de 3.472 (P98C81) a 4.450 kg ha⁻¹ (BRS Tracajá). As sementes

que apresentaram maior vigor foram das cultivares BRS Tracajá (97%) e BRS Tracajá VNH (85%), sendo estes superiores das demais. As sementes da BRS Tracajá germinaram mais (97%) e constatou-se menor massa de mil sementes (Tabela 1).

As cultivares de ciclo médio apresentaram produtividade média de 3.617 kg ha⁻¹, com variação de 3.428 (BRS Mirador) a 3.919 kg ha⁻¹ (BRS Barreiras) não diferindo significativamente entre as oito cultivares. Quanto à qualidade fisiológica das sementes produzidas, a BRS Sambaiba, BRS Sambaiba VNH e a BRS Barreiras foram superiores as demais. Já para a massa de mil sementes a BRS Cariri foi superior as demais (199,5 g), no entanto, obteve menor qualidade fisiológica (Tabela 2). Os coeficientes de variação nas variáveis avaliadas foram baixos a semelhança do verificado para as cultivares de ciclo precoce e ciclo tardio, significando boa precisão dos experimentos (Tabelas 1, 2, 3).

A produtividade média de 3.838 kg ha⁻¹ foi obtida para as nove cultivares de ciclo tardio (Tabela 3), variando de 3.444 (BRS Seridó VNH) a 4.134 kg ha⁻¹ (BRS Candeia), não superando a obtida nas cultivares de ciclo precoce (Tabela 1), mas sendo superior das de ciclo médio (Tabela 2). As cultivares BRS Candeia e BRS Candeia VNH apresentaram germinação e vigor superiores da maioria das cultivares de ciclo precoce. Nas sementes da BRS Candeia foi obtida a maior massa de mil sementes (200,8 g). Este resultado mostra que mesmo apresentando sementes grandes estas

continham qualidade fisiológica superior (Tabela 3).

Pelos resultados de qualidade das sementes de cultivares de soja de ciclos precoce, médio e tardio obtidas em 2010, conclui-se que as maiores médias de qualidade fisiológica são obtidas nas cultivares de ciclo tardio. A melhor produtividade é obtida com as cultivares de ciclo precoce, com valores médios superiores a 3.444 kg ha⁻¹.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes/ MAPA. SDA. Brasília: Mapa/ ACS. 2009. 399 p.

EMBRAPA SOJA. Tecnologias de produção de soja região central do Brasil - 2011.

Londrina: Embrapa Soja; Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2010. 255 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 14)

FERREIRA, D.F. Estatística básica. Editora UFLA: LAVRAS. 2005. 676 p.

GIANLUPPI, V.; GIANLUPPI, D.; SMIDERLE, O.J. Orientações técnicas para instalação do cultivo de soja nos cerrados de Roraima. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2003. 12p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 02)

SOJA. Agrianual 2011: anuário da agricultura brasileira, São Paulo, p. 419-450, 2011.

Tabela 1. Valores médios de produtividade, massa de 1000 sementes (M1000S, g), vigor e germinação (%) de seis cultivares de soja de ciclo precoce produzidas no cerrado de Roraima, 2010. Embrapa Roraima. Boa Vista, RR. 2010

Cultivares	Produtividade	M1000S	Vigor	Germinação
	kg ha ⁻¹	g	----- % -----	
BRS Tracajá	4450 a	164,66 c	97 a	97 a
BRS Tracajá VNH	4284 ab	169,23 bc	85 a	85 b
M-SOY 8866	4103 ab	162,20 c	59 b	59 c
P98C81	3472 b	172,10 b	42 c	42 d
P98N82	3681 ab	194,24 a	28 d	28 e
DM 309	3819 ab	192,99 a	31 cd	31 de
CV%	10,92	1,82	9,76	9,50
Média	3968	175,9	56,8	57,2

*Na coluna, letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Valores médios de produtividade, massa de 1000 sementes (M1000S, g), vigor e germinação (%) de oito cultivares de soja de ciclo médio produzidas no cerrado de Roraima, 2010. Embrapa Roraima. Boa Vista, RR. 2010

Cultivares	Produtividade	M1000S	Vigor	Germinação
	<i>kg ha⁻¹</i>	<i>g</i>	----- % -----	
BRS Sambaíba	3769 a	169,14 bc	87 a	87 a
BRS Sambaíba VNH	3394 a	164,08 cd	89 a	89 a
BRS 219	3619 a	173,27 b	61 b	63 b
BRS Barreiras	3919 a	160,07 d	89 a	90 a
M-SOY 9350	3444 a	160,26 d	50 c	50 c
NA 8500	3594 a	136,06 e	35 d	35 d
BRS Cariri	3778 a	199,54 a	37 d	38 d
BRS Mirador	3428 a	161,06 cd	46 c	47 cd
CV%	11,68	2,20	5,61	5,11
Média	3617	165,4	61,7	62,3

*Na coluna, letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Valores médios de produtividade, massa de 1000 sementes (M1000S, g), vigor e germinação (%) de nove cultivares de soja de ciclo tardio produzidas no cerrado de Roraima, 2010. Embrapa Roraima. Boa Vista, RR. 2010

Cultivares	Produtividade	M1000S	Vigor	Germinação
	<i>kg ha⁻¹</i>	<i>g</i>	----- % -----	
BRS Seridó	3772 a	158,87 f	66 de	67 e
BRS Seridó VNH	3444 a	161,70 ef	74 cd	74 d
BRS 219	3669 a	173,79 c	65 e	69 e
BRS Candeia	4134 a	200,81 a	92 a	92 ab
BRS Candeia VNH	4038 a	187,59 b	93 a	93 a
BRS Carnauba	3653 a	172,97 cd	82 bc	85 c
BRS Carnauba VNH	3878 a	171,80 cd	81 bc	84 c
M-SOY 9350	4134 a	164,27 def	34 f	34 f
BRS Sambaíba	3825 a	170,10 cde	86 ab	88 bc
CV%	11,38	2,12	4,76	3,07
Média	3838	173,5	74,8	76,2

*Na coluna, letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA-HORTALIÇA BR 9452273 PRODUZIDAS EM ÁREA DE CERRADO COM DIFERENTES ADUBAÇÕES*

LIMA, J.M.E.¹; SMIDERLE, O.J.²

¹Universidade Federal de Roraima – UFRR, POSAGRO. Caixa Postal 25007, CEP 69304-000, Boa Vista, RR, julianacapoeira@hotmail.com;

²Embrapa Roraima, POSAGRO, C.P. 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR. *Apoio financeiro CNPq.

A soja-hortaliça (*Glycine max* (L.) Merrill) pertence a família Fabaceae que é a mesma espécie da soja comum, apresentando algumas diferenças como o estágio de maturação que é uma dessas características, onde são colhidas ainda imaturas; o tamanho, o sabor, a textura e seus nutrientes são diferentes da soja comum, e para se obter a essas características foram realizados cruzamentos genéticos tradicionais. Suas proteínas podem substituir alimentos como a carne, o leite e seus derivados entre outros, por não apresentar colesterol e ser rica em fibras. O mercado hoje, exige quantidade associada a qualidade das sementes oferecidas pelo agricultor, por isso, a soja-hortaliça vem sendo disponibilizada no mercado como semente produtiva e de maior valor nutritivo (KONOVSKY; LUMPKIN, 1990; TSOU; HONG, 1991; SMIDERLE, 2006; CASTOLDI, 2008).

O objetivo neste trabalho foi comparar métodos utilizados para determinar a qualidade física e fisiológica das sementes de soja-hortaliça BR 9452273 produzidas em área de cerrado de Roraima com diferentes adubações.

A pesquisa para determinação de qualidade das sementes foi conduzida no Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Roraima. A primeira etapa do experimento foi realizada no Campo Experimental Monte Cristo de outubro 2009 a janeiro 2010, pertencente a Embrapa Roraima, distante 18 km da capital Boa Vista, RR. O solo de cultivo, um Argissolo Vermelho Amarelo, apresentava as seguintes características químicas e físicas médias, na camada de 0-20 cm: pH 5,4; P 19,20 mg dm⁻³; K 0,08 cmol_c dm⁻³; Al trocável 2,81 cmol_c dm⁻³; Ca 1,15 cmol_c dm⁻³; Mg 0,25 cmol_c dm⁻³; H+Al 2,81 cmol_c dm⁻³; matéria orgânica 13,7 g dm⁻³; areia 740 g kg⁻¹; silte 70 g kg⁻¹; argila 190 g kg⁻¹ (EMBRAPA, 1997).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições,

em esquema de parcela subdividida. Os tratamentos foram: T1- Convencional: adubação de base com 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (superfosfato simples) e 90 kg ha⁻¹ de K₂O (KCl); T2- Intermediário: aplicação de T3 + 50% do T1; T3- Alternativo: aplicação de 1000 kg ha⁻¹ de fosfato natural, no plantio da soja; T4- Manipueira: T3 acrescido de 12,5 m³ ha⁻¹ de manipueira aplicada em cobertura, na linha da soja, aos 30 dias (diluição em água 1:1); T5- Casca de arroz (carbonizada): T3 acrescido de 10 t ha⁻¹ de casca de arroz carbonizada, aplicada na superfície do solo aos 30 dias após a emergência das plantas.

A amostragem consistiu da separação e classificação de 2 kg de sementes de soja-hortaliça BR 9452273 de cada repetição dos tratamentos. Foram avaliadas em laboratório a qualidade das sementes produzidas utilizando-se os testes de massa de mil sementes, de germinação e de vigor (Condutividade elétrica, Lixiviação de potássio, Emergência de plântulas em areia, Velocidade de emergência de plântulas, Matéria seca de plântulas, Primeira contagem de germinação e Envelhecimento acelerado).

Como pode ser observado na tabela 1, o valor apresentado para produtividade média de grãos do experimento foi de 3.116 kg ha⁻¹ não havendo diferença significativa entre os valores médios dos tratamentos. Resultados inferiores a estes foram obtidos por Smiderle et al. (2008) em experimento conduzido em 2007/2008 utilizando os tratamentos convencional, intermediário e orgânico, com produtividade média de 2.396 kg ha⁻¹.

Smiderle et al. (2009), noutro trabalho, obtiveram resultados de produtividade média de grãos de 2.848 kg ha⁻¹ utilizando as adubações convencional, manipueira e casca de arroz carbonizada, mostrando que os valores médios obtidos neste trabalho estão próximos dos da literatura sobre produtividade de sementes de soja-hortaliça no cerrado de Roraima.

Os resultados médios obtidos na massa de mil sementes apresentaram diferenças significativas no tratamento alternativo que foi superior ao tratamento com manipueira. Resultado semelhante foi obtido por Smiderle et al. (2008) em experimento realizado em 2007/2008 apresentando média de 265,4 g para cada mil sementes.

Os resultados médios de germinação de sementes de soja-hortaliça, obtidos em função de adubações no cultivo, não apresentaram diferenças significativas sendo que a média geral foi superior a 93%. Resultado semelhante foi obtido por Smiderle et al. (2007) com germinação superior a 90%.

A determinação do vigor na primeira contagem de germinação realizada em conjunto com o teste de germinação, apresentou valores médios que não diferiram significativamente entre os tratamentos, sendo a média 76%. Smiderle et al. (2007) obtiveram resultados de vigor próximo a 76% em experimento realizado em 2006/2007.

De acordo ainda com os dados da tabela 1, na condutividade elétrica realizada após 24 horas de imersão das sementes, não houve diferença significativa entre os tratamentos utilizados. O resultado médio obtido com a leitura de eletrólitos lixiviados foi de 77,24 $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ de sementes. A determinação da viabilidade das sementes pela condutividade elétrica vem sendo realizada com período de 24 horas de imersão, por ser considerado o período adequado para a rotina normal dos laboratórios de sementes. Contudo, o tempo de realização do teste tem sido reduzido para se obter resultados com maior rapidez. O que tem se mostrado fator fundamental para a dinamização dos programas de controle de qualidade interno (DIAS; MARCOS FILHO, 1996).

Na tabela 1, os resultados médios da lixiviação de potássio apresentaram diferenças significativas para o tratamento com casca de arroz carbonizada (39,35 ppm), que foi inferior aos tratamentos com manipueira (30,43 ppm) e alternativo (31,35 ppm) por ter ocorrido maior liberação da concentração de íons potássio pelas sementes. Isto pode ser um indicativo de

que as cascas de arroz carbonizadas tenham fornecido mais potássio em relação aos tratamentos com manipueira e alternativo, ou que estas sementes apresentaram tendência a serem de menor qualidade fisiológica.

Nos resultados obtidos pelo envelhecimento acelerado, o potencial fisiológico das sementes foi superior a 70% de germinação. Os valores médios de emergência em areia foram de 84,6% de plântulas. A variável velocidade de emergência apresentou índice médio de 7,88 e, a massa seca de plântulas resultando em valor médio de 1,97g de massa seca. Sendo que nestes testes não foi verificado diferença estatística significativa.

A emergência em areia, juntamente com o teste de germinação não apresentaram diferenças significativas, o que indica eficácia dos testes nesse sentido, porém, na diferenciação dos manejos de cultivo os testes não foram eficientes, possivelmente em função da alta qualidade das sementes produzidas. Conclui-se que os resultados de qualidade física e fisiológica das sementes de soja-hortaliça BR 9452273, produzidas em função de cinco diferentes adubações são de alta qualidade e que os testes de vigor sinalizaram para este aspecto.

Referências

- CASTOLDI, R. **Desempenho de genótipos de soja-hortaliça quanto às principais características agrônômicas, funcionais e antinutricionais**. Jaboticabal – SP: Unesp, 2008. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Faculdade de ciências Agrárias e Veterinárias 2008.
- DIAS, D.C.F.S.; MARCOS FILHO, J., Testes de condutividade elétrica para avaliação do vigor de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). **Sci. agric.** v. 53 n. 1, Piracicaba Jan./Apr. ,1996.
- KONOVSKY J.; LUMPKIN, T. A. Edamame production and use: a global perspective. In: INTERNATIONAL CONFERENCE SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION. **Program and abstracts...** Gongzhuling: Jilin Academy of Agricultural Science. 1990.

SMIDERLE, O.J et al. Produtividade e qualidade de sementes de genótipos de soja hortaliça em cerrado de Roraima 2006/2007. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 29, 2007, Campo Grande. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, v.287, p.159 - 161. 2007.

SMIDERLE, O.J. et al. Qualidade de sementes de dois genótipos de soja hortaliça cultivados em cerrado de Roraima 2007/2008. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 30, 2008, Rio Verde. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, v. 304, p. 324 – 326, 2008.

SMIDERLE, O.J. et al. **Soja-hortaliça BRS 258 para cultivo em área de cerrado em**

Roraima. Boa Vista: Embrapa Roraima, 7p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, 30) 2009.

SMIDERLE, O.J., **Soja verde para alimentação humana – alternativa para agricultura familiar** 2006. Disponível em: <http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=348> Acessado em: 21 de setembro de 2010.

TSOU, S. C. S.; HONG, T. L. Research on vegetable soybean quality in Taiwan. In: **WORKSHOP [ON] VEGETABLE SOYBEAN**, 1991, Kenting. Research needs for production and quality improvement: proceedings... Taiwan: Council of Agriculture, 1991.

Tabela 1. Valores médios de produtividade (PROD), massa de mil sementes (M1000S), germinação (G), primeira contagem de germinação (PCG), condutividade elétrica (CE), lixiviação de potássio (LK), envelhecimento acelerado (EA), emergência em areia (EAR), velocidade de emergência (VE), matéria seca de plântulas (MSP), obtida em sementes de soja-hortaliça BR 9452273 em função das adubações. Boa Vista, RR. 2009/2010

Tratamentos	Prod	M1000S	G	PCG	CE
	<i>kg ha⁻¹</i>	<i>g</i>	----- % -----		<i>µS cm⁻¹ g⁻¹</i>
Convencional	3198 a	234,0 ab	93 a	74 a	80,48 a
Alternativo	3150 a	242,6 a	92 a	76 a	73,38 a
Intermediário	3198 a	239,2 ab	92 a	76 a	76,29 a
Manipueira	2993 a	231,2 b	95 a	71 a	73,74 a
Casca de arroz	3038 a	239,7 ab	91 a	78 a	82,30 a
CV %	4,45	1,85	4,87	10,92	6,15
Média	3116	237,3	93,2	76,0	77,24
Tratamentos	LK	EA	EAR	VE	MSP
	<i>ppm</i>	----- % -----		<i>índice</i>	<i>g</i>
Convencional	35,34 ab	76,2 a	85,7 a	7,83 a	1,94 a
Alternativo	31,35 b	78,5 a	82,2 a	7,76 a	1,95 a
Intermediário	32,92 ab	74,7 a	81,5 a	7,26 a	2,03 a
Manipueira	30,43 b	77,6 a	88,5 a	8,33 a	2,01 a
Casca de arroz	39,35 a	75,3 a	84,7 a	8,23 a	1,93 a
CV %	10,36	6,17	4,22	6,14	7,67
Média	33,88	76,5	84,6	7,88	1,97

* Na coluna, letras distintas diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

FITOTOXICIDADE EM PLÂNTULAS DE SOJA DECORRENTE DA DESSECAÇÃO DAS PLANTAS E TRATAMENTO DAS SEMENTES

TOLEDO, M.Z.¹; CAVARIANI, C.¹; BENNETT, M.A.²; FRANÇA NETO, J.B.³

¹Faculdade de Ciências Agrônomicas - FCA/UNESP, DPV-Agricultura, C.P. 237, 18610-307, Botucatu-SP, zampar_@hotmail.com; ²The Ohio State University - OSU, HCS Department, Columbus-OH, USA; ³Embrapa Soja, Londrina-PR.

Apesar de não recomendada, a dessecação em pré-colheita de campos de produção de sementes de cultivares tradicionais de soja com glyphosate tem sido realizada em diversas regiões do Brasil (TECNOLOGIAS, 2010). Os sintomas de fitotoxicidade observados nas plântulas devido à sua aplicação em pré-colheita podem, ainda, ser agravados pelo posterior tratamento químico das sementes.

Este trabalho objetivou avaliar a ocorrência de sintomas de fitotoxicidade em plântulas de soja decorrente da dessecação química das plantas em pré-colheita com glyphosate e posterior tratamento químico das sementes com fungicidas.

O experimento foi conduzido na Faculdade de Ciências Agrônomicas, FCA/UNESP, em Botucatu-SP, na safra 2008/2009. Sementes de soja da cultivar convencional Conquista foram produzidas na ausência e presença de dessecação das plantas com 2,0 L ha⁻¹ de glyphosate no estágio de maturidade fisiológica.

A colheita das sementes de ambos os tratamentos foi realizada mecanicamente 14 dias após a aplicação. As sementes foram então tratadas com os fungicidas thiram, captan, tolylfluanid, carboxin+thiram, carbendazin, fludioxonil+metalaxyl-M, difenoconazole e thiabendazole.

As sementes foram avaliadas primeiramente quanto ao teor de água e germinação (BRASIL, 1992). A seguir, o desenvolvimento das plântulas foi avaliado por meio do programa computacional SVIS® - Seed Vigor Imaging System (HOFFMASTER et al., 2003), de acordo com metodologia descrita a seguir:

a) Captação das imagens: quatro subamostras de 25 sementes para cada tratamento foram colocadas para germinar a 25°C, durante cinco dias, seguindo metodologia proposta para o teste de germinação. Visando o acompanhamento do desenvolvimento das plântulas, os rolos foram abertos para captação das imagens das plântulas em scanner, com resolução

de 98 dpi, instalado de maneira invertida no interior de uma caixa de alumínio, no terceiro, quarto e quinto dias após a semeadura.

b) Processamento e análise: as imagens foram analisadas pelo software SVIS® com marcação do eixo radícula/hipocótilo de cada plântula. Após a análise e avaliação de cada imagem, valores numéricos referentes ao comprimento das plântulas (somatório do comprimento de todas as plântulas contidas na subamostra) e uniformidade de desenvolvimento foram gerados e, ao serem combinados, formaram o índice de vigor. Os valores do índice de vigor foram calculados com base em 70% e 30% dos valores de crescimento e uniformidade, respectivamente. Ao final, foram obtidos valores médios de comprimento, uniformidade de desenvolvimento e índice de vigor para cada tratamento (HOFFMASTER et al., 2005).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$), em esquema fatorial 2 x 8 (com e sem dessecação x fungicidas), separadamente para cada dia de avaliação.

Anteriormente ao tratamento com fungicidas, o teor de água das sementes produzidas com e sem dessecação das plantas era de 8,7% e 8,9%, respectivamente. As porcentagens de plântulas normais e anormais no teste de germinação das sementes, oriundas de plantas dessecadas ou não, foram de 59% e 85% e de 38% e 14%, respectivamente. Notou-se, já anteriormente ao tratamento com fungicidas, efeito fitotóxico da aplicação de glyphosate na germinação das sementes. O índice de vigor das plântulas foi somente influenciado significativamente pela interação entre a dessecação das plantas e posterior aplicação dos fungicidas no quinto dia de avaliação do crescimento. Tais efeitos

desta combinação foram observados mais precocemente na medição do comprimento das plântulas, já no quarto dia de análise. Em todos os dias de avaliação, tanto o tratamento químico como a dessecação das plantas influenciou isoladamente esses dois parâmetros. A uniformidade do desenvolvimento das plântulas variou somente em função da aplicação dos fungicidas e no quarto dia de análise (Tabela 1). Nesse caso, a aplicação de captan às sementes proporcionou melhores resultados, diferindo somente do tratamento com tolylfluanid e carbendazin.

O índice de vigor das plântulas de soja foi reduzido após tratamento das sementes com o fungicida difenoconazole, porém sem diferir de captan, tolylfluanid e thiabendazole. Esses efeitos, entretanto, foram restritos ao primeiro dia de avaliação, já que, no quarto dia de análise, os produtos difenoconazole, thiabendazole e carbendazin proporcionaram a obtenção de menores índices, diferindo somente da aplicação de thiram. No quinto dia de avaliação, observou-se efeitos da interação entre tratamento químico e prévia dessecação das plantas com glyphosate. Nesse caso, o menor índice de vigor foi obtido após tratamento das sementes oriundas de plantas dessecadas com thiabendazole. Os índices foram inferiores na presença de dessecação em quaisquer dias de avaliação. De maneira geral, o tratamento das sementes oriundas de plantas dessecadas reduziu ainda mais o índice de vigor das plântulas, comparativamente à testemunha; contrariamente, o tratamento químico das sementes produzidas por plantas não dessecadas aumentou o vigor das plântulas (Tabela 2).

No terceiro dia de análise, o comprimento das plântulas de soja foi inferior após o tratamento das sementes

com difenoconazole e thiabendazole. Nas avaliações seguintes, plântulas com menor comprimento foram produzidas por sementes oriundas de plantas dessecadas e tratadas com thiabendazole, porém somente diferindo da aplicação de thiram e tolylfluanid no quarto dia e de fludioxonil+metalaxyl-M no quinto dia. Similarmente ao índice de vigor, além dos efeitos fitotóxicos da dessecação, o tratamento das sementes com fungicidas reduziu ainda mais o comprimento das plântulas. Na ausência de dessecação, o tratamento químico foi benéfico (Tabela 2).

A dessecação das plantas em pré-colheita com glyphosate visando produção de sementes de soja ocasiona redução do desenvolvimento e do vigor das plântulas, sendo os efeitos fitotóxicos ainda mais pronunciados após o tratamento das sementes com fungicidas.

Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento e de Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365 p.
- HOFFMASTER, A.L.; FUJIMURA, K.; McDONALD, M.B.; BENNETT, M.A. An automated system for vigor testing three-day old soybean seedlings. **Seed Science and Technology**, v. 31, n. 3, p. 701-713, 2003.
- HOFFMASTER, A.F.; XU, L.; FUJIMURA, K.; McDONALD, M.B.; BENNETT, M.A.; EVANS, A.F. The Ohio State University seed vigor imaging system (SVIS®) for soybean and corn seedlings. **Seed Technology**, v. 27, n. 1, p. 7-24, 2005.
- TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DE SOJA - REGIÃO CENTRAL DO BRASIL. Londrina: Embrapa Soja, Embrapa Cerrados, Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 280 p. (Sistemas de Produção, 12).

Tabela 1. Análise de variância dos dados de índice de vigor, crescimento e uniformidade do desenvolvimento de plântulas de soja em função da dessecação das plantas e posterior tratamento das sementes com fungicidas.

Avaliação	Dias	C.V. --- % ---	Fcalc		
			Fungicidas	Dessecação	Interação
Índice de vigor	3	5,71	4,985**	28,138**	1,375ns
	4	5,70	4,211**	314,407**	1,887ns
	5	6,13	3,279**	854,700**	3,813**
Crescimento	3	12,26	10,904**	71,633**	1,568ns
	4	10,99	5,852**	462,759**	2,481*
	5	13,79	2,799**	593,676**	3,164**
Uniformidade	3	3,96	0,956ns	0,268ns	1,612ns
	4	3,09	3,069**	2,272ns	0,258ns
	5	5,11	0,971ns	0,036ns	0,709ns

* e ** significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente; ns: não significativo.

Tabela 2. Comprimento (mm) e uniformidade do desenvolvimento de plântulas de soja em função da dessecação das plantas (com e sem) e posterior tratamento das sementes com fungicidas.

Fungicida	Índice de vigor			Crescimento		
	Com	Sem	Média	Com	Sem	Média
----- 3º dia -----						
Testemunha	366	336	-	162	135	-
Thiram	357 ⁽¹⁾	378	367 a	156	181	169 a
Captan	343	364	354 abc	137	166	151 bc
Tolyfluanid	359	359	359 abc	155	169	162 ab
Carboxin+Thiram	358	374	366 a	155	177	166 ab
Carbendazin	357	366	361 ab	159	167	163 ab
Fludioxonil+Metalaxyl-M	359	365	362 ab	152	167	159 abc
Difenoconazole	338	351	345 c	128	144	136 d
Thiabendazole	337	360	349 bc	130	163	146 cd
Média	351 B	365 A	-	146 B	167 A	-
----- 4º dia -----						
Testemunha	435	452	-	253	280	-
Thiram	443	504	473 a	262 aB	352 aA	307
Captan	426	484	455 ab	234 abB	319 abcA	277
Tolyfluanid	438	496	467 ab	262 aB	346 abA	304
Carboxin+Thiram	435	500	467 ab	249 abB	344 abA	297
Carbendazin	428	468	448 b	247 abB	304 cA	276
Fludioxonil+Metalaxyl-M	430	482	456 ab	241 abB	322 abcA	281
Difenoconazole	429	476	452 b	244 abB	313 bcA	279
Thiabendazole	408	490	449 b	217 bB	333 abcA	275
Média	429 B	487 A	-	245	329	-
----- 5º dia -----						
Testemunha	485	561	-	328	430	-
Thiram	499 aB	617 abA	558	339 abB	513 aA	426
Captan	470 abB	595 bcA	532	295 abB	476 abA	386
Tolyfluanid	498 aB	611 abA	554	343 abB	508 abA	425
Carboxin+Thiram	488 abB	608 abA	548	323 abB	496 abA	409
Carbendazin	483 abB	569 cA	526	322 abB	447 bA	385
Fludioxonil+Metalaxyl-M	484 abB	607 abA	545	354 aB	494 abA	424
Difenoconazole	484 abB	602 abcA	543	320 abB	490 abA	405
Thiabendazole	462 bB	632 aA	547	288 bB	533 aA	410
Média	483	605	-	323	495	-

¹ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, para cada dia de avaliação, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

SOBRESSEMEADURA DE MILHETO NA SOJA PARA PRODUÇÃO DE PALHA NO SISTEMA PLANTIO DIRETO: SAFRA 2009/2010

TEIXEIRA, C.M.¹; ZITO, R.K.²; FERREIRA, J.O.¹; COELHO, M.A.O.¹; PAES, J.M.V.¹

¹Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – Epamig, Unidade Regional Epamig Triângulo e Alto Paranaíba, Caixa Postal 311, CEP 38001-970, Uberaba, MG, cicero@epamig.br; ²Embrapa Arroz e Feijão.

Como opções para elevar a sustentabilidade do sistema plantio direto na região central do Brasil destacam-se o milheto e as braquiárias, em sucessão a lavouras comerciais de milho e soja, que além de viabilizar a produção de palha, possibilitam o pastejo nos meses mais secos, na chamada integração Lavoura-Pecuária (FOLONI et al.; 2008). Cabe ressaltar a maior demanda de água das braquiárias na fase inicial, tendo como opção o plantio consorciado com o milho (Sistemas Barreirão e Santa Fé). Já o milheto se destaca como espécie de arranque inicial mais acelerado, sendo mais tolerante a déficit hídrico em fases mais avançadas, dado o profundo desenvolvimento do sistema radicular.

Neste sentido, objetivando-se a antecipação da semeadura do milheto, foram conduzidos em áreas experimentais da Unidade Regional Epamig Triângulo e Alto Paranaíba, na Fazenda Experimental Getúlio Vargas, em Uberaba, MG, e na Fazenda Experimental Sertãozinho, em Patos de Minas, MG, dois ensaios, com início nos dias 20 de novembro e 30 de dezembro de 2009, com a semeadura da soja nos respectivos locais. A cultivar utilizada foi a BRSMG 750 S RR, de ciclo semi precoce, de aproximadamente 110 dias. As sobresemeaduras dos ensaios de milheto foram realizadas nos dias 19 e 25 de março de 2010, em Uberaba e Patos de Minas, respectivamente, com a cultivar ADR 500. Em Uberaba a cultura se encontrava no estágio fenológico bem avançado, R 8,1 (até 50% de desfolha), o que já havia permitido o crescimento de plantas daninhas, sendo feita a aplicação de 500 g ha⁻¹ do herbicida glifosato, na forma de grânulos desperçíveis em água, com um volume de calda de 250 L ha⁻¹ (360 g ha⁻¹ do i.a. ha⁻¹). No ensaio de Patos de Minas, a cultura da soja encontrava-se no estágio R 7,2 (entre 50 e 75 % de folhas e vagens amareladas), com infestação reduzida de plantas daninhas.

O delineamento experimental foi em

blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos constaram de um fatorial triplo (3 x 2 x 2), com os fatores quantidade de sementes de milheto: 20, 30 e 40 kg ha⁻¹; tratamento de sementes de milheto: com e sem tratamento, com produto composto por imidacloprido (150 g do i.a. L⁻¹ do produto) e tiodicarbe (450 g do i.a. L⁻¹ do produto), na dose de 10 mL kg⁻¹ de sementes; e peletização das sementes de milheto: semente nua e semente peletizada. As massas de sementes de milheto peletizadas, no fator quantidade de sementes, foram corrigidas, multiplicando-se os valores dos níveis do mesmo pela relação massa de 1000 sementes peletizadas/massa de 1000 sementes nuas, para que as quantidades de sementes fossem as mesmas dos tratamentos com sementes nuas.

Em ambos locais foram avaliadas as produções de fitomassa, fresca e seca. Foram, sendo expressas em Mg ha⁻¹. Em Uberaba foi determinado o estande inicial, contando-se as plantas em um quadrado de madeira de 50 x 50 cm, em dois pontos aleatórios da área útil de cada parcela, sendo os valores expressos em plantas ha⁻¹.

Em Uberaba as análises de variância revelaram efeito significativo dos três fatores para estande inicial, e dos fatores tratamento de sementes e peletização para produção de fitomassa. O tratamento de sementes promoveu acréscimos muito próximos nas produções de fitomassa fresca e seca. A produção de fitomassa seca com sementes tratadas foi de 1,878 Mg ha⁻¹, contra 1,494 Mg ha⁻¹, sem tratamento (Tabela 1). Comportamento semelhante foi observado para o fator peletização, com acréscimo médio de 33,3 % na produção de fitomassa fresca e seca, utilizando-se sementes peletizadas. A produção de fitomassa seca com sementes peletizadas foi de 1,920 Mg ha⁻¹, contra 1,451 Mg ha⁻¹ com sementes nuas (Tabela 1). O estande inicial apresentou comportamento diretamente proporcional à quantidade de sementes utilizada, com diferença significativa entre

as quantidades de 20 e 40 kg ha⁻¹, ficando a última com um valor de 677.500 plantas ha⁻¹, 1,9 vezes superior ao primeiro (Tabela 1). O aumento na população não resultou em acréscimos na produção de fitomassa fresca e seca, já que as mesmas não responderam às quantidades de sementes utilizadas.

No ensaio de Patos de Minas as análises de variância revelaram interação significativa entre tratamento de sementes x peletização e peletização x quantidade de sementes, para produção de fitomassa fresca; e interação tripla para produção de fitomassa seca. Na tabela 2 observa-se que a associação dos fatores tratamento e peletização de sementes permitiu as maiores produções de fitomassa, fresca e seca, com valores de 14,541 e 3,582 Mg ha⁻¹, respectivamente. Comparando-se a produção de fitomassa seca do tratamento com sementes peletizadas e tratadas, com sementes nuas e sem tratamento, o acréscimo foi de 218,4 %, sendo 3,2 vezes superior.

Em relação à interação peletização x quantidade de sementes, utilizando-se as quantidades de 30 e 40 kg ha⁻¹ de sementes nuas, as produções de fitomassa seca não diferenciaram, ficando a menor produção com o tratamento de 20 kg ha⁻¹ de sementes (Tabela 3). O comportamento das sementes peletizadas foi diferente, com a maior produção obtida apenas com 40 kg ha⁻¹ de sementes, sendo superior ao tratamento com a mesma quantidade de sementes sem peletização, com uma produção de fitomassa seca de 3,577 Mg ha⁻¹ (Tabela 3), e

acréscimo próximo de 36 %, se comparado a mesma quantidade de sementes nuas.

Comportamento parecido foi verificado para resposta a quantidade de sementes, com e sem tratamento, com a quantidade de 40 kg ha⁻¹ se destacando entre as sementes tratadas, e as de 30 e 40 kg ha⁻¹ não se diferenciando com as sementes sem tratamento. Para todas as quantidades de sementes houve resposta significativa ao tratamento de sementes, com destaque para a produção de fitomassa seca de 4,019 Mg ha⁻¹ da maior quantidade de sementes, com tratamento (Tabela 4). Em comparação com a quantidade de 20 kg ha⁻¹ de sementes nuas, a maior quantidade de sementes, com tratamento, resultou em uma produção de fitomassa seca 2,7 vezes superior.

Em Uberaba a produção de fitomassa seca respondeu, de forma isolada, ao tratamento de sementes e à peletização, apesar do estande inicial ter respondido à quantidade de sementes. Em Patos de Minas ocorreu interação tripla, com as maiores produções de fitomassa seca associando-se tratamento e peletização; peletização e 40 kg ha⁻¹ de sementes e; 40 kg ha⁻¹ de sementes e tratamento.

Referências

FOLONI, J.S.S.; TIRITAN, C.S.; CALONEGO, J.C.; ALVES JÚNIOR, J. Aplicação de fosfato natural e reciclagem de fósforo por milheto, braquiária, milho e soja. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v. 32, p. 1174-1155. 2008.

Tabela 1. Produção de fitomassa, fresca e seca, e estande inicial de plantas de milheto, sobressemeado na cultura da soja, com diferentes quantidades de sementes, nuas e peletizadas, com e sem tratamento. Uberaba, MG, 2010¹

	Fitomassa fresca	Fitomassa seca	Estande inicial
Tratada	6,332 a	1,878 a	698.333 a
Sem tratamento	5,093 b	1,494 b	335.833 b
Peletizada	6,547 a	1,920 a	699.167 a
Nua	4,878 b	1,451 b	335.000 b
40 kg ha ⁻¹	6,076 a	1,848 a	677.500 a
30 kg ha ⁻¹	6,163 a	1,815 a	520.000 ab
20 kg ha ⁻¹	4,899 a	1,394 a	353.750 b
Média geral	5,712	1,686	517.083
C. V. (%)	27,46	33,89	38,12

¹ Médias seguidas de mesma letra, dentro de cada fator, não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Produção de fitomassa, fresca e seca (Mg ha^{-1}), de plantas de milho, sobressemeado na cultura da soja, com sementes nuas e peletizadas, com e sem tratamento. Patos de Minas, MG, 2010¹

	<i>Fitomassa fresca</i>		<i>Fitomassa seca</i>	
	Nua	Peletizada	Nua	Peletizada
Tratada	12,443 B a	14,541 A a	3,041 B a	3,582 A a
Sem tratamento	5,112 B b	11,413 A b	1,125 B b	2,477 A b
<i>Média geral</i>	10,877		2,556	
<i>C.V. (%)</i>	19,20		20,16	

¹Médias seguidas de mesma letra, maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Produção de fitomassa, fresca e seca (Mg ha^{-1}), de plantas de milho, sobressemeado na cultura da soja, com sementes nuas e peletizadas, em diferentes quantidades. Patos de Minas, MG, 2010¹

	<i>Fitomassa fresca</i>		<i>Fitomassa seca</i>	
	Nua	Peletizada	Nua	Peletizada
40 kg ha ⁻¹	10,803 B a	14,541 A a	2,633 B a	3,577 A a
30 kg ha ⁻¹	9,294 B a	11,463 A b	2,251 A a	2,572 A b
20 kg ha ⁻¹	6,235 B b	12,927 A ab	1,365 B b	2,941 A b
<i>Média geral</i>	10,877		2,556	
<i>C.V. (%)</i>	19,20		20,16	

¹Médias seguidas de mesma letra, maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Produção de fitomassa seca (Mg ha^{-1}) de plantas de milho, sobressemeado na cultura da soja, com sementes tratadas e sem tratamento, em diferentes quantidades. Patos de Minas, MG, 2010¹

	Sem tratamento	Tratada
40 kg ha ⁻¹	2,191 B a	4,019 A a
30 kg ha ⁻¹	1,732 B ab	3,091 A b
20 kg ha ⁻¹	1,480 B b	2,826 A b
<i>Média geral</i>	2,556	
<i>C.V. (%)</i>	20,16	

¹Médias seguidas de mesma letra, maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Índice Remissivo de Autores

<i>Autor</i>	<i>Trabalho nº</i>	<i>Autor</i>	<i>Trabalho nº</i>
A			
ABATTI, C.	74; 75	CARDOSO, L.S.	38; 39; 40
ABDELNOOR, R.V.	78; 79	CARLIN, V.J.	33; 34; 35; 44; 46; 68
ABUD, S.;	4; 5; 6; 51; 69	CARNEIRO, G.E.S.	3; 78; 79
ADEGAS, F.S.	103; 104	CARNEIRO, L.C.	44
AFONSO, I.	69	CARRÃO-PANIZZI, M.C.	78; 79
ALBUQUERQUE, C.	68	CARREGA, W.C.	8
ALBUQUERQUE, F.A.	21; 22; 23	CARRETERO, D.M.	59
ALLIPRANDINI, L.	74; 75	CASTRO, C. DE	97; 100
ALMEIDA, A.M.R.	19; 78; 79	CAVARIANI, C.	111
ALVES, J.B.	17; 26	CENTURION, J.F.	11; 36; 37; 38; 39; 40
ALVES, L.C.F.	59	CENTURION, M.A.P.C.	11; 36; 37; 38; 39; 40; 60 61;
ALVES, L.W.R.	14		62
ANDRIOLI, I.	11	CHAVES, S.S.F.	14
ARANTES, N.E.	80; 81; 82; 83; 84; 105	CIABOTTI, S.	2
ARIAS, C.A.A.	78; 79	COELHO, M.A.O.	112
AZAMBUJA, J.R.S.	3	CONCEIÇÃO, R.B.	102
B		CONSTANTIN, J.	103
BAIL, J.L.	3	CORRÊA-FERREIRA, B.S.	15; 16; 17; 26
BALARDIN, R.S.	44	CORTE, J.L.D.	5; 6; 51; 69
BALBINOT JUNIOR, A.A.	1; 3	COSTA J.O.	101
BÁRBARO JÚNIOR, L.S.	60; 61	COSTA, N.B.	41; 47; 48
BÁRBARO, I.M.	38	COSTAMILAN, L.M.	44; 49; 79
BÁRBARO, L.S.	36; 37; 38; 39; 40	COUTO, M.B.	85; 86;
BARBOSA, G.F.	39; 40; 60; 61; 62	CRUZ, C.D.	70; 71; 72; 73
BARBOSA, J.C.	24; 25	CRUZ, R.M.	29
BARBOSA, L.C.	45	CUNHA, M.G.	44
BATISTA, R.O.	73	CURY, A.P.N.	29
BECCHI, L.K.	22; 23	D	
BECKERT, O.P.	3	DALBOSCO, M.	3
BELLETTINI, N.M.T.	27; 28; 29; 30	DALLA NORA, T.	44; 53
BELLETTINI, S.	27; 28; 29; 30	DAMASCENO, A.G.	31; 32
BELOTI, I.F.	63	DEBIASI, H.	10; 98; 99
BENITES, V.M.	103	DEL COL NETTO, B.	30
BENNETT, M.A.	111	DEL PONTE, E.M.	44
BERGER NETO, A.	43; 54; 58	DENGLER, R.U.	3
BERGONSI, J.S.	66; 107	DIAS, A.R.	45
BERNARDES, M.H.D.	63	DIAS, W.P.	10; 78; 79; 98; 99
BERTAGNOLI, P.F.	74; 75	DOMIT, L.A.	68
BISINOTI, M.	27	E	
BORBA, M.A.C.	5; 6; 69	EL-HUSNY, J.C.	14
BORGES, A.O.	85; 86	F	
BORGES, E.P.	44; 45	FAGERIA, N.K.	100
BORGES, R.A.	45	FARIA, R.S.	2
BORGES, R.S.	3	FARIAS NETO, A.L.	68; 80; 81; 82; 83; 85; 86;
BORTOLINI, C.	68		87; 88; 89; 90
BRANCALIAO, S.R.	7	FARIAS, J.R.B.	67
BRITO NETO, A.J. DE	27; 28	FEKSA, H.R.	44
BROGIN, R.L.	68; 78; 79; 85; 86; 87; 89	FERNANDES, P.C.C.	14
BRZEZINSKI, C.R.	107	FERREIRA FILHO, W.C.	103
BUENO, A.F.	15; 16; 17; 26	FERREIRA, C.B.	45
BUENO, R.C.O.F.	15	FERREIRA, E.	102
BUSOLI, A.C.	24; 25	FERREIRA, J.O.	112
C		FERREIRA, O.U.A.	28
CABRAL, D.A.C.	42	FINOTO, E.L.	7; 8; 9
CADORE, L.R.	72	FONSECA, I.B.	74; 75
CAETANO, R.L.	63	FONTES NETO, D.T.	30
CÂMARA, A.R.	76; 85; 86; 87; 88; 89; 90	FONTES, J.C.	56
CAMARGOS, J.M.R.	5; 6; 69	FONTES, T.B.	28
CAMPOS, H.D.	42; 44; 64	FORCELINI, C.A.	44
CANTELE, M.A.	43; 54	FRAGA, D.F.	24; 25
CANTERI, M.G.	44	FRANÇA NETO, J.B.	15; 106; 107; 111
CARDOSO JÚNIOR, L.A.	76	FRANCHINI, J.C.	10; 98; 99

<i>Autor</i>	<i>Trabalho nº</i>	<i>Autor</i>	<i>Trabalho nº</i>
FRANCO, D.A.S.	56	MARTINS, A.L.M.	7; 9
FRANCO, H.B.J.	36; 37; 39; 40	MARTINS, J. A. S.	57
FRÖLICH, M.	35	MARTORANO, L.G.	14
FRONZA, V.	2; 68; 78; 79; 80; 81; 82; 83; 84; 105	MATSUMOTO, M.N.	74; 75
FUKAMI, J.	102	MATSUO, E.	70; 71; 72; 73
FURLAN, S.H.	44; 56	MELO, C.L.P. de	79; 84
G		MELO, R.A.C.	4; 5; 6; 44; 51; 69
GARCIA, R.A.	12; 13	MELLO, R.P.	58
GAZZIERO, D.L.P.	103; 104	MELLO FILHO, O.L. de	68; 76; 78; 79; 85; 86; 87; 88; 89; 90
GIANLUPPI, V.	91; 92; 93; 94; 95; 96; 108; 109	MENEZES, C.C.E.	103
GLASENAPP, J.S.	73	MEYER, M.C.	41; 44; 47; 48; 78; 85; 86; 87; 88; 89; 90
GOBBI, A.L.	20	MICHELOTTO, M.D.	8
GODINHO, V.P.C.	68	MIGUEL-WRUCK, D.S.	31; 32
GODOY, C.V.	44; 49; 52	MIORANZA, F.	53
GOMIDE, F.B.	3; 79	MIRANDA J.E.	18
GOULART, A.M.C.	98	MIRANDA, L.C.	3; 68; 79
GRABICOSKI, E.M.G.	43	MONTALVÁN, R.A.	78
GRIGOLLI, J.F.J.	24; 25	MONTEIRO, D.C.A.	14
GUARNIERI, S.F.	41; 47; 48	MONTEIRO, P.M.F.O.	85; 86; 87; 88; 89; 90
GUAZINA, R.A.	45	MORAES, M.F.	100
H		MORAES, M.T.	10; 98; 99
HAMAWAKI, O.T.	73	MOREIRA, A.	97; 100;
HASEGAWA, J.T.	22; 23	MOREIRA, C.T.	4; 5; 6; 51; 69; 85; 86; 87; 88; 89; 90
HASHIMOTO, H.A.	29	MOREIRA, J.U.V.	77; 78; 79
HENNEBERG, L.	43	MOULIN, M.C.	31; 32
HENNING, A.A.	44; 66; 106; 107	MULLER, D.O.	21; 23
HIRAOKA, E.Y.	74; 75	N	
HIROSE, E.	20	NAVARINI, L.	44
HUNGRIA, M.	102	NEGRÃO, E.E.Z.	28
I		NEIVA, L.C.S.	85; 86; 87; 88; 89; 90
IGARASHI, S.	44	NISHIMURA, M.	29; 30
ITO, M.A.	44; 55; 65	NOGUEIRA, M.A.	102
ITO, M.F.	44; 55; 65	NUNES JÚNIOR, J.	41; 44; 47; 48; 76; 85; 86; 87; 88; 89; 90
IWAMOTO, E.I.	103	NUNES SOBRINHO, J.B.	41; 47; 48
J		NUNES, M.R.	85; 86; 87; 88; 89; 90
JACCOUD FILHO, D.S.	43; 44; 54; 58	O	
JESUS, A.M.S.	105	OLIVA, L.S.C.	108; 109
JORDÃO, L.T.	97	OLIVEIRA JUNIOR, A. de	97; 103
JUHÁSZ, A.C.P.	2	OLIVEIRA, A.B.	1; 3
JULIATTI, F.C.	44; 57; 63	OLIVEIRA, A.S.	63
JULIATTI, F.C.A.	63	OLIVEIRA, F.A. de	97; 103
K		OLIVEIRA, J.A.R.	45
KASTER, M.	67; 78; 79	OLIVEIRA, L.C.	53
KLEPKER, D.	78	OLIVEIRA, L.S.N.	21; 22
KOCH, C.V.	59	OLIVEIRA, M.A.R.	74; 75
KOJIMA, E.A.R.	21; 22; 23	OLIVEIRA, M.F. de	78; 79
KONAGESKI, T.F.	33; 34; 35; 46	OLIVEIRA, P.R.	11; 36; 37; 38; 40
KRZYŻANOWSKI, F.C.	106; 107	OLIVEIRA, R.C.T.	70; 71; 72; 73
KUBOTA, M.M.	25	OLIVEIRA, W.F.	59
KUREK, A.	74; 75	OLIVEIRA, W.J.	3
L		P	
LAZZAROTTO, A.	49	PÁDUA, G.P.	105
LIMA, D.	1; 3; 79	PAES, J.M.V.	31; 32; 101; 112
LIMA, J.M.E.	110	PAGHI, I.D.	68
LIMA, L. DA S.P.	27	PALAUER, L.	52
LIMA, R.B.M.	14	PANOFF, B.	107
LORINI, I.	106; 107	PAULINO, P.P.S.	108; 109
LUCINI, T.	20	PEDROSO NETO, J.C.	101
M		PEREIRA, M.J.Z.	69; 78; 79; 91; 92; 93; 94; 95; 96
MADALOSSO, M.O.	44	PEREIRA, O.A.P.	107
MALAQUIAS, J.V.	4	PEREIRA, R.E.M.	2
MALDONADO JÚNIOR, W.	24	PEROSA, A.	58
MALLMANN, C.A.	106	PETEK, M.R.	3; 79
		PIERRE, M.L.C.	43; 54

<i>Autor</i>	<i>Trabalho nº</i>	<i>Autor</i>	<i>Trabalho nº</i>
PIMENTA, C.B.	41; 44; 47; 48	SILVA, L.H.C.P. da	42; 44; 64
PIPOLO, A.E.	77; 78; 79	SILVA, L.H.T. da	30
PIROTTA M.Z.	7; 9	SILVA, R.S.	42
PITOL, C.	74; 75	SILVA, S.A. da	44
PRADO, L.C.	74; 75	SIQUERI, F.V.	44; 59
		SMIDERLE, O.J.	91; 92; 93; 94; 95; 96; 108; 109; 110
R			
RAMOS JÚNIOR, E.U.	44; 55; 65	SOARES, B.A.	73
REIS, M.S.	7	SOARES, M.B.B.	8; 9
RESENDE, A.A.	63	SOARES, R.M.	78; 79
REY, M.S.	63	SOSA-GÓMEZ, D.R.	18; 19
REZENDE, M.G.	27	SOUZA JÚNIOR, J.A.	65
RIBAS, L.N.	10; 68; 98; 99	SOUZA, L.A.	24; 25
RIBEIRO, G.C.	42; 64	SOUZA, S.C.R.	63
RIOS, F.A.	103	STECKLING, C.	74; 75
ROCHA, A.Z.	21; 22		
ROCHA, F.E.C.	6	T	
ROCHA, J.Q.	68	TAGRO, R.	50
RODAK, B.W.	97	TAKACHI, M.T.	19
RODRIGUES, T.	63	TEIXEIRA, C.M.	112
ROESE, A.D.	44	TOLEDO, M.Z.	111
ROGGIA, S.	15; 16; 17; 26	TOLEDO, R.M.C.P.	85; 86; 87; 88; 89; 90
ROSOLEM, C.A.	13		
ROSSETTI, K.V.	11	U	
		UTIAMADA, C.M.	44; 49
S		UTIAMADA, G.M.C.	50
SÁ, M.E.L.	2	UTUMI, M.M.	68
SANTOS, L.C.	36; 37; 60; 61; 62		
SANTOS, P.F.	59	V	
SANTOS, R.R.	63	VANIN, J.P.	35
SARTORI, F.F.	43; 54	VAZ BISNETA, M.	76; 85; 86; 87; 88; 89; 90
SARTORI, J.A.	58	VELOSO, R.F.	4
SATO, L.N.	44; 50	VIEIRA, B.G.T.L.	61; 62
SCHURT, D.A.	91; 93	VIEIRA, N.E.	85; 86; 87; 88; 89; 90
SEDIYAMA, T.	70; 71; 72; 73	VIEIRA, R.D.	62
SEIL, A.H.	41; 47; 48; 76; 85; 86; 87; 88; 89; 90	VIEIRA, V.L.B.	45
		VILARINHO, A.A.	91; 92; 93; 94; 95; 96; 108; 109
SEMICHECHEN, P.P.L.	21; 22		
SILVA FILHO, P.M.	1; 3	VOLL, E.	103; 104
SILVA JÚNIOR, W.M.	45	VRISMAN, C.M.	43; 54
SILVA NETO, S.P.	4; 5; 6; 51; 68; 69	WEBER, F.	51; 69; 77
SILVA, A.C.B.B.	2	WRUCK, F.J.	31; 32
SILVA, A.G.A.	64	YORINORI, M.A.	50
SILVA, C.B.R.	22; 23	ZAMBIASI, T.C.	68
SILVA, C.J. DA.	12	ZANETTI, A.L.	80; 81; 82; 83; 84
SILVA, J.F.V.	10; 98; 99	ZITO, R.K.	31; 32; 80; 81; 82; 83; 84; 105; 112
SILVA, J.R.C.	42; 44; 64		

